



**Miguel Gonçalo de
Aguiar Leal Vaz**

**Planeamento Ambiental para Engenheiros do
Ambiente – uma análise centrada nos mestrados
integrados oferecidos em Portugal**



**Miguel Gonçalo de
Aguiar Leal Vaz**

**Planeamento Ambiental para Engenheiros do
Ambiente – uma análise centrada nos mestrados
integrados oferecidos em Portugal**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, realizada sob a orientação científica da Doutora Teresa Fidélis, Professora Auxiliar no Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Prof.^a Doutora Maria Helena Gomes de Almeida Gonçalves Nadais
professora auxiliar no Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Maria Teresa Fidélis da Silva
professora auxiliar no Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Gonçalo Alves de Sousa Santinha
professor auxiliar no Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À Professora Doutora Teresa Fidélis, peça fundamental na realização desta dissertação, pela orientação cedida nestes últimos meses, pela total disponibilidade e pronta ajuda, pela serenidade que me transmitiu nos momentos de maior ansiedade, pelas palavras de apoio e principalmente por me fazer acreditar nas minhas capacidades.

Aos amigos que de alguma forma estiveram presentes na minha vida durante o período em que este trabalho foi desenvolvido, em especial ao António, à Sofia, à Inês, ao Frederico, à Francesca e à Maria João, amiga de infância, cujas circunstâncias da vida quiseram que nos voltássemos a cruzar neste momento das nossas vidas.

À Sara, ao meu irmão João, avó Laurinda e restantes familiares que direta ou indiretamente me ajudaram na realização desta dissertação.

À Cláudia, pelas horas de desabafos, por estar sempre disponível para me ouvir, mas principalmente pelos momentos de descontração e por ser a maior amizade que este percurso académico me deu.

To Dalius, who always pushes me forward, with whom I shared the hard experience of writing a thesis, but above all for being my best friend.

Ao meu pai, pelas conversas, pelo interesse demonstrado e pela ajuda que me foi dando ao longo do processo.

E finalmente à minha mãe, por tudo e sem a qual nada disto teria sido possível.

palavras-chave

Planeamento Ambiental, Engenharia do Ambiente, Mestrado Integrado, Ensino, Conhecimentos, Competências.

resumo

A prática da engenharia do ambiente requer conhecimentos sobre a interação entre as atividades humanas, o ambiente e o território, bem como instrumentos de política de ambiente, como planos, para a sua prevenção e gestão. Diversos planos de política de ambiente como planos territoriais ou de ambiente integram a lista de atos de engenharia atualmente estabelecida pela Ordem dos Engenheiros Portuguesa. Esta dissertação tem como objetivo analisar de que forma o planeamento ambiental é atualmente integrado no ensino de engenharia do ambiente em Portugal. Para o efeito identifica e analisa as unidades curriculares dedicadas existentes nos principais mestrados integrados em engenharia do ambiente oferecidos por universidades públicas em Portugal Continental. A análise das unidades curriculares selecionadas é desenvolvida através de um conjunto de parâmetros, designadamente os objetivos e competências, os conteúdos e a bibliografia de suporte. Os resultados obtidos com esta análise são depois ponderados com a revisão de literatura sobre planeamento ambiental previamente desenvolvida. Os resultados obtidos indicam que as unidades curriculares analisadas apresentam abordagens de ensino muito diferentes, não só no tipo de conteúdos lecionados, mas também no tipo de competências transmitidas. Foi também possível concluir que apesar de na maioria dos cursos as unidades curriculares sobre planeamento ambiental serem obrigatórias, existem casos onde tal não se verifica. Os resultados permitem também concluir que os conteúdos relacionados com sistemas ecológicos, ferramentas de apoio a tomada de decisões ou design sustentável que, refletem as recomendações identificadas na literatura da especialidade, não estão asseguradas em todos os planos de estudo das unidades curriculares analisadas. O mesmo acontece com a fomentação do desenvolvimento de capacidades como o sentido de ética, pensamento crítico, e a gestão e liderança de equipas e planos.

keywords

Environmental Planning, Environmental Engineering, Integrated Master, Teaching, Knowledge, Skills.

abstract

The practice of environmental engineering requires knowledge about the interaction between human activities, the environment and the territory, as well as environmental policy instruments, such as plans, for their prevention and management. Several environmental policy plans such as territorial or environmental plans are included in the list of engineering acts currently established by the Portuguese Engineers' Association. This dissertation aims to analyze how environmental planning is currently integrated into environmental engineering teaching in Portugal. For this purpose, it identifies and analyzes the dedicated curricular units existing in the main integrated master's degrees in environmental engineering offered by public universities in mainland Portugal. The analysis of the selected curricular units is developed through a set of parameters, namely the objectives and competences, the contents and the support bibliography. The results obtained with this analysis are then weighted with the literature review previously developed on environmental planning. The obtained results indicate that the curricular units analyzed present very different teaching approaches, not only in the type of contents taught, but also in the type of transmitted competences. It was also possible to conclude that although in most courses, the curricular units on environmental planning are mandatory, there are cases where this doesn't happen. The results also allow us to conclude that contents related to ecological systems, tools to support decision making or sustainable design, that reflect the recommendations identified in the literature of the specialty, are not present in all curricula of the analyzed curricular units. The same happens about the fostering of the development of skills such as sense of ethics, critical thinking, and the management and leadership of teams and plans.

ÍNDICE

1.	Introdução	1
1.1.	Tema e problema	1
1.2.	Objetivos gerais e específicos	2
1.3.	Metodologia	3
1.4.	Organização	4
2.	Planeamento Ambiental - breve caracterização	7
2.1.	Introdução	7
2.2.	Conceitos	7
2.3.	Planeamento Ambiental no motor de busca <i>Google</i>	12
2.4.	Planeamento Ambiental na literatura da especialidade	14
2.5.	Síntese	35
3.	Metodologia e casos de estudo	37
4.	Análise de Resultados	43
4.1.	Introdução	43
4.2.	O Planeamento Ambiental nos MIEA	43
4.2.1.	As UC nas estruturas curriculares	43
4.2.2.	Os objetivos, conteúdos e bibliografia	47
4.2.3.	Outros parâmetros	52
4.3.	Conclusão	53
5.	Discussão de Resultados	55
6.	Conclusões e Recomendações	65
	Referências Bibliográficas	69
	ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Os objetivos do desenvolvimento sustentável definidos pelas Nações Unidas	9
Tabela 2: Ortolano, L. (1984) Environmental Planning And Decision Making	25
Tabela 3: Faludi, A. (1987) A Decision-Centred View Of Environmental Planning	26
Tabela 4: Beer, A. (1990) Environmental Planning For Site Development	26
Tabela 5: Selman, P. (1992) Environmental Planning: The Conservation And Development Of Biophysical Resources	27
Tabela 6: Blowers, A. (1993) Planning For A Sustainable Environment – A Report By The Town And Country Planning Association	28
Tabela 7: Johnson, H. D. (1995) Green Plans – Greenprint For Sustainability	28
Tabela 8: Miller, C. (2001) Planning & Environmental Protection: A Review Of Law And Policy	29
Tabela 9: Lein, J. K. (2003) Integrated Environmental Planning	29
Tabela 10: Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning and Management	30
Tabela 11: White, I. (2015) Environmental Planning in Context	34
Tabela 12: Competências de um engenheiro do ambiente segundo (American Academy of Enviromental Engineers 2009)	38
Tabela 13: Domínios de intervenção da engenharia do ambiente segundo a OE	39
Tabela 14: Atos de Engenharia relacionados com Planeamento Ambiental	40
Tabela 15: Plano de estudos do MIEA da UA	44
Tabela 16: Plano de estudos do MIEA da FCTUNL	44
Tabela 17: Plano de estudos do MIEA da FEUP	45
Tabela 18: Plano de estudos do MIEA da FCTUC	45
Tabela 19: Plano de estudos do MIEA do ISTUL	46
Tabela 20: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Universidade de Aveiro	47
Tabela 21: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa	48
Tabela 22: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	49
Tabela 23: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente no Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa	49
Tabela 24: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra	50

Tabela 25: Conteúdos identificados na literatura da especialidade	56
Tabela 26: Competências a serem desenvolvidas pelos alunos	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organograma conceptual do ajuste de conhecimentos em relação a planeamento ambiental	11
Figura 2: Páginas apresentadas no motor de busca Google na pesquisa pelo termo “environmental planning”	13
Figura 3: Páginas relacionadas ao ensino apresentadas na pesquisa no motor de busca Google	14
Figura 4: Artigos científicos com a expressão “environmental planning” no título	15

SIGLAS E ACRÓNIMOS

AAEE	American Academy of Environmental Engineering
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
ECTS	European Credit Transfer System
FEUP	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
FCTUC	Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra
FCTUNL	Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa
GEE	Gases de Efeito de Estufa
HEM	Human Ecology Mapping
ISTUL	Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa
MIEA	Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente
ODS	Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável
OE	Ordem dos Engenheiros
PPGIS	Public Participation Geographic Information System
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations
SIG	Sistema de Informação Geográfica
UA	Universidade de Aveiro
UC	Unidade Curricular
UN	United Nations (Organização das Nações unidas (ONU))

1. Introdução

1.1. Tema e problema

O atual estado do ambiente é encarado como um dos maiores e mais graves problemas do séc. XXI. O aumento do número de ocorrências de catástrofes naturais nas últimas décadas (Leaning and Guha-Sapir 2013), aliado à mediatização dos efeitos negativos das alterações climáticas e do aquecimento global tem despertado a consciência para as temáticas ambientais nas populações a nível global. Estas problemáticas são há muito tempo estudadas pela comunidade científica, incluindo a próxima da engenharia do ambiente. Leonard (2001) considera que os primeiros “engenheiros do ambiente” surgiram há mais de 5 milénios. A Engenharia do Ambiente surgiu da necessidade do Homem prevenir ou minimizar os impactos provocados no ambiente pelas suas ações, não só para a preservação de ecossistemas, mas também para manter o nível de qualidade de vida possível sem comprometer a evolução da sociedade. Entretanto foram surgindo novos problemas ambientais ao nível global. O contínuo aumento da população mundial e a depleção de recursos naturais estão a conduzir-nos para um planeta onde é cada vez mais visível a escassez de bens como a água e a alimentação (American Academy of Environmental Engineers 2009). Niebanck (1993) refere que *“estamos a perder a nossa camada protetora de ozono. O nosso clima está destabilizado. A terra de cultivo está a ser envenenada, erodida ou perdida devido à extração de bens e ao desenvolvimento. A água pura está a tornar-se numa memória romântica. Os recursos estão a esgotar-se. Espécies estão a tornar-se extintas. Os Habitats a desaparecer. Já não existem regiões selvagens.”*.

De facto, *“a ciência por trás dos problemas ambientais não é apenas complicada, mas está constantemente a mudar”* (Vos 2000). Este autor refere ainda que *“não existe provavelmente uma outra área em que a informação na qual baseamos as nossas decisões se altera tão rapidamente. Problemas como a introdução de espécies exóticas, “o efeito de estufa”, poluição de águas subterrâneas, e poluição proveniente de fontes não pontuais foram todos introduzidos na agenda política na última década”*, e é responsabilidade dos engenheiros do ambiente, não só criar soluções para resolver os atuais problemas ambientais e tentar minimizar os impactos que estes têm no planeta, mas também de prever e prevenir o aparecimento de novos problemas, podendo para isso fazer uso da elaboração de planos ambientais bem estruturados, que funcionem e sejam eficazes tanto a curto como longo prazo. Desta forma, torna-se vital apresentar aos estudantes de engenharia do ambiente conteúdos e ferramentas que lhe

permitam desenvolver as competências necessárias para a elaboração desses mesmos planos. Niebanck (1993) sugere que *“a educação em planeamento ambiental é a vanguarda. Ainda não completamente consciente do seu poder ou lugar nas coisas, a educação em planeamento ambiental pode ser necessária para desempenhar um papel crucial na atualização daquela muitas vezes prevista, muito anunciada, e há muito esperada, mas fortemente resistente, mudança de paradigma, com a sua consequente esperança para a humanidade e para a Terra.”*. Tendo isto em atenção e associado não só à evolução da engenharia do ambiente e daquilo que se entende por planeamento ambiental e à própria formulação e avaliação dos planos ambientais desenvolvidos e dos seus resultados, têm surgido novas abordagens de ensino, sendo necessário que os conteúdos programáticos dos cursos de engenharia do ambiente sejam atualizados periodicamente, pois só desta maneira se poderão formar profissionais da área capacitados de competências essenciais para enfrentar os panoramas e desafios ambientais não só atuais como futuros.

1.2. Objetivos gerais e específicos

Esta dissertação tem como objetivo principal identificar de que maneira o planeamento ambiental é atualmente integrado no ensino de engenharia do ambiente em Portugal, identificando as diferentes abordagens existentes em vários cursos de mestrado integrado de engenharia do ambiente, e pretende também identificar de que forma é que estas abordagens se relacionam com a literatura da especialidade. Foram ainda definidos como objetivos específicos os seguintes aspetos:

- Como se designam as unidades curriculares específica e diretamente relacionadas com planeamento ambiental? Estão configuradas de forma transversal e autónoma ou estão essencialmente associadas a planeamento territorial?
- Em que ano letivo são oferecidas aquela ou aquelas unidades curriculares?
- Quais os ECTS que apresentam? São semelhantes entre cursos?
- Quais são os principais objetivos e competências e como se comparam?
- Os conteúdos lecionados são semelhantes ou diferem entre cursos?
- O suporte bibliográfico é semelhante ou resulta de abordagens diferentes?

1.3. Metodologia

Para dar resposta ao objetivo principal e aos objetivos específicos referidos anteriormente foram desenvolvidos os seguintes passos metodológicos:

- i. Revisão da literatura sobre o ensino em engenharia do ambiente e em especial no domínio do planeamento ambiental;
- ii. Consulta e análise de referenciais de educação de engenharia do ambiente e o modo como o planeamento ambiental é considerado;
- iii. Seleção de mestrados integrados em engenharia do ambiente oferecidos por universidades públicas em Portugal Continental e identificação e análise das unidades curriculares especificamente dedicadas ao planeamento ambiental;
- iv. Comparação e identificação de semelhanças e diferenças tendo por base um conjunto de parâmetros de análise;
- v. Comparação e identificação de semelhanças e diferenças tendo em atenção os referenciais de educação e os resultados da revisão da literatura da especialidade;
- vi. Discussão dos resultados

Numa primeira fase, após a definição de objetivos procede-se à revisão da literatura. Esta inclui duas abordagens. Uma centra-se na identificação e leitura de artigos científicos relevantes e outra centra-se na identificação e análise de uma seleção de livros inteiramente dedicados ao conceito de planeamento ambiental. Esta segunda componente assenta sobretudo na análise dos índices destes livros e na forma como a abordagem ao planeamento ambiental é estruturada. Numa segunda fase são analisados os referenciais de educação em engenharia do ambiente da Academia Americana de Engenharia do Ambiente (*American Academy of Environmental Engineering*) e da Ordem dos Engenheiros Portuguesa. Numa terceira fase procede-se à identificação e análise das unidades curriculares especificamente dedicadas ao planeamento ambiental oferecidas em cinco mestrados integrados em engenharia do ambiente tal como referido na secção anterior. A análise é desenvolvida segundo um conjunto de parâmetros designadamente a designação, os ECTS, o ano letivo em que é oferecida, os objetivos e competências, os conteúdos e a bibliografia de suporte. Na última fase são discutidos os resultados à luz dos referenciais de ensino em engenharia do ambiente e da revisão de literatura.

1.4. Organização

Esta dissertação está organizada em seis capítulos.

No capítulo I apresenta-se o tema, os objetivos gerais e específicos, a metodologia e a organização do documento.

No capítulo II apresenta-se o enquadramento teórico da dissertação. Na primeira secção referem-se os conceitos mais relevantes, designadamente a engenharia do ambiente e o planeamento ambiental, e a sua importância para o desenvolvimento sustentável. Na segunda secção é apresentado o resultado da pesquisa realizada no motor de busca da *Google* com o termo “*environmental planning*”. Esta pesquisa tem como objetivo identificar quais os contextos e atividades a que o conceito de planeamento ambiental surge associado. Na terceira secção apresenta-se o resultado da revisão de literatura centrada nos artigos científicos com a expressão “*environmental planning*” identificados na plataforma *Scopus*. A leitura desenvolvida permite identificar quais as abordagens através das quais o planeamento ambiental está a ser ponderado pela comunidade científica. Ao conjunto de artigos identificado através da *Scopus* foram acrescentados outros artigos sobre educação em planeamento ambiental que a pesquisa inicial não permitiu identificar. Ainda nesta secção analisam-se os índices de um conjunto selecionado de livros sobre planeamento ambiental, tendo por objetivo identificar as principais temáticas e abordagens ao tema, bem como às grandes semelhanças e diferenças entre eles.

No capítulo III são analisados dois referenciais de ensino de engenharia do ambiente. Um reporta-se à Academia Americana de Engenharia do Ambiente (*American Academy of Environmental Engineers* 2009) e outro ao enquadramento do Colégio de Engenharia do Ambiente da Ordem dos Engenheiros Portuguesa, bem como ao correspondente conjunto de Atos de Engenharia. A leitura destes referenciais procurou os tópicos chave sobre a formação de um engenheiro do ambiente, em especial no que toca aos conhecimentos no domínio do planeamento ambiental. Ainda neste capítulo são apresentados os casos de estudos e é descrita a metodologia de análise, nomeadamente os parâmetros a analisar e a comparar, bem como os passos seguidos para a obtenção e tratamento da informação de base.

No capítulo IV são apresentados os resultados da análise. Na primeira secção são analisados os planos de estudo de cada mestrado integrado e a localização da unidade curricular relacionada com planeamento ambiental. Na segunda e terceira secção são apresentados os resultados da análise das unidades curriculares de acordo com os parâmetros definidos para o efeito. Realiza-se

uma análise comparativa entre as abordagens de cada universidade a cada uma das unidades curriculares, tendo em conta entre outros, o ano em que são lecionadas, o número de ECTS que lhes correspondem, os conteúdos lecionados, as competências transmitidas, e a bibliografia de suporte utilizada.

No capítulo V discutem-se os resultados os tendo em conta a revisão da literatura da especialidade e os referenciais de ensino analisados.

No capítulo VI são apresentadas as conclusões desta dissertação, sendo apresentadas algumas sugestões em relação ao ensino de planeamento ambiental.

2. Planeamento Ambiental - breve caracterização

2.1. Introdução

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico da dissertação. Na primeira secção referem-se os conceitos mais relevantes, designadamente a engenharia do ambiente e o planeamento ambiental, e a sua importância para o desenvolvimento sustentável. Na segunda secção é apresentado o resultado da pesquisa realizada no motor de busca da Google com o termo “environmental planning”. Esta pesquisa tem como objetivo identificar quais os contextos e atividades a que o conceito de planeamento ambiental surge associado. Na terceira secção apresenta-se o resultado da revisão de literatura centrada nos artigos científicos com a expressão “environmental planning” identificados na plataforma Scopus. A leitura desenvolvida permite identificar quais as abordagens através das quais o planeamento ambiental está a ser ponderado pela comunidade científica. Ao conjunto de artigos identificado através da Scopus foram acrescentados outros artigos sobre educação em planeamento ambiental que a pesquisa inicial não permitiu identificar. Ainda nesta secção analisam-se os índices de um conjunto selecionado de livros sobre planeamento ambiental, tendo por objetivo identificar as principais temáticas e abordagens ao tema, bem como às grandes semelhanças e diferenças entre eles.

2.2. Conceitos

A Academia Americana de Engenharia do Ambiente define a engenharia do ambiente como o ramo da engenharia responsável pela aplicação dos princípios científicos e de engenharia com o objetivo de proteger as populações humanas relativamente a efeitos adversos provenientes de fatores ambientais, assim como proteger os ambientes, tanto locais como globais, dos efeitos potencialmente prejudiciais provenientes de atividades tanto naturais como humanas. Tradicionalmente a engenharia do ambiente era considerada uma subcategoria da engenharia civil, muitas vezes dominada por “engenharia sanitária”, tendo apenas tomado a forma de formação autónoma na segunda metade do século XX (American Academy of Environmental Engineers, 2009). Começaram então a surgir os primeiros graus académicos referentes a engenharia do ambiente, e consequentemente os primeiros engenheiros do ambiente. Ao longo dos anos a definição de engenheiro do ambiente foi evoluindo, assim como as competências dos profissionais, acompanhando a evolução da própria engenharia do ambiente e de uma tendência

de integração não só das componentes ambientais, mas também sociais e económicas (Vos,2000; Bosman and Dedekorkut-howes, 2014). Atualmente, o engenheiro do ambiente é alguém com formação técnica capaz de fazer a interligação e integração de matérias de dimensão ecológica, social, económica e tecnológica. Deve também ser um profissional com competências para formular problemas, identificar as suas causas e consequências, assim como os processos envolvidos. Deve ter em conta aspetos científicos, sociais e éticos e ser dominar ferramentas de avaliação e resolução de problemas ambientais¹. Em suma, um engenheiro do ambiente deve ser capaz de desenhar, planear e implementar medidas de prevenção, controlo e de remediação de situações com potencial de deterioração do ambiente, tendo sempre em mente que as suas ações deverão contribuir para um desenvolvimento sustentável².

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu em 1987 e define-se como um modelo de desenvolvimento global que tem como objetivo satisfazer as necessidades da população atual, sem comprometer as futuras gerações, e tem por base um equilíbrio e uma simbiose entre as componentes económica, social e ambiental (Brundtland, 1987). Ainda sobre este conceito, White and Mayo (2005) referem que a sustentabilidade é “o equilíbrio entre as preocupações ambientais, económicas e sociais”. Em 2015, diversos líderes mundiais adotaram a “*UN’s 2030 Agenda*”, comprometendo-se a tentar atingir 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) definidos pelas Nações Unidas (ver Tabela 1), com o intuito de erradicar a pobreza e atingir um estado de desenvolvimento sustentável mundialmente até 2030.

Os ODS visam criar um equilíbrio entre as três componentes do desenvolvimento sustentável e focam-se, entre outros, em criar estabilidade regional e global, melhorar a economia e tornar o planeta mais saudável (European Commission, 2016). O planeamento ambiental utilizado de uma forma responsável, crítica e ponderada poderá representar uma poderosa ferramenta para caminhar neste sentido.

¹ Segundo a Ordem dos Engenheiros Portuguesa em <http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/colegios-e-especialidades/ambiente/> consultado em 18/11/2017

² Lei n.º 19/2014 de 14 de abril pela Assembleia da república

Tabela 1: Os objetivos do desenvolvimento sustentável definidos pelas Nações Unidas (UN,2015). Tradução livre de (Direção Geral da Educação 2015)

- “1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas e em todos os lugares.*
- 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.*
- 3. Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.*
- 4. Garantir uma educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.*
- 5. Alcançar a igualdade de género e capacitar todas as mulheres e raparigas.*
- 6. Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos.*
- 7. Garantir o acesso à energia fiável, sustentável, moderna e a preço acessível para todos.*
- 8. Promover o crescimento económico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos.*
- 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.*
- 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.*
- 11. Tornar as cidades e os povoadamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.*
- 12. Garantir padrões de produção e de consumo sustentáveis.*
- 13. Tomar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactes.*
- 14. Conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos, os mares e os recursos marinhos, para o desenvolvimento sustentável.*
- 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir as florestas de forma sustentável, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e estancar a perda de biodiversidade.*
- 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis.*
- 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.”*

De acordo com Randolph (2004), o termo planeamento pode ser definido como o ato de determinar objetivos em matéria ambiental e definir meios para os atingir. O conceito de planeamento ambiental é a aplicação deste processo à proteção ambiental e à resolução de problemas ambientais. No entanto, o planeamento ambiental constitui um processo complexo que engloba a recolha e análise de informação, a formulação e avaliação de políticas, projetos e planos e a tomada de decisões, geralmente com a finalidade de melhorar o uso e gestão de recursos. Não obstante, encontra-se na literatura da especialidade uma vasta gama de denominações alternativas a planeamento ambiental, sendo que alguns autores fazem a diferenciação entre planeamento rural (Frank and Hibbard, 2017), planeamento urbano (Rydin, 2003), planeamento do uso do território (Silberstein and Maser, 2013) ou planeamento para o desenvolvimento sustentável (Theodórsdóttir, 2004). Há também quem relacione vários destes conceitos (Kawakami et al., 2013). Outros autores como (Faludi, 1987) ignoram distinções entre estes conceitos, defendendo que um conceito unificador poderá trazer benefícios práticos para a qualidade do ambiente. Esta visão unificadora, que se foca na componente ambiental, surge da “*evolução da própria abordagem teórica da intervenção associada ao planeamento territorial*”.

(Fidélis, 2000). Ainda segundo a autora é possível identificar na literatura da especialidade duas abordagens ao planeamento ambiental distintas:

“a) uma primeira abordagem associada ao planeamento tradicional dominado pelas vertentes sociais, económicas e políticas onde a componente ambiental é encarada como um critério a integrar ao lado de muitos outros e de variável importância relativa face a outros objetivos;

b) uma abordagem recente designada de planeamento ambiental (ver Faludi, 1987) com expressão institucional idêntica ao planeamento tradicional, onde a componente ambiental é considerada como um fator limitante e condicionador de todas as intervenções sobre o território. Esta abordagem surge em grande parte da ineficácia do planeamento em lidar com a problemática ambiental e fortemente influenciada por atividades como a avaliação de impacto ambiental (AIA) e o planeamento de recursos naturais, bem como pelo domínio das ciências ambientais.”

Berthouex (1986) reconhece também a existência de limitações nas abordagens tradicionais à engenharia do ambiente, considerando que é necessária uma nova abordagem integrativa dos sistemas água-terra-ar. Desde aí, os engenheiros do ambiente têm aprendido mais sobre o funcionamento dos ecossistemas e de como as componentes destes se relacionam, interagem, e influenciam entre si (American Academy of Environmental Engineers, 2009). Segundo Blowers (1993) esta visão unificadora do planeamento ambiental deve também integrar o controlo da poluição, a gestão de resíduos e o planeamento do território, reconhecendo que estes são processos interdependentes. Aqueles autores consideram, importante considerar o planeamento ambiental como um processo integrado, que garanta que a sustentabilidade é construída como um objetivo base. Segundo Lein (2003), embora possam existir diferenças nas várias definições de planeamento ambiental, a ideia central da abordagem ambiental ao processo de planeamento é universal e procura explorar alternativas para o crescimento económico que sejam o mais social e ambientalmente sustentáveis possíveis. A concretização desta ideia, como evidenciado por Miller (2001), foi uma das principais metas definidas na “Agenda 21” pela Organização das Nações Unidas na Conferência do Rio de Janeiro em 1992. Neste documento é referido que o desenvolvimento sustentável deve estar na base da tomada de decisões quer a nível nacional, regional e local.

Bosman and Dedekorkut-howes (2014) referem que segundo a Australian Productivity Commission (2011), ao longo do tempo *“a complexidade do planeamento ambiental tem vindo a aumentar e atualmente é necessário endereçar uma vasta gama de problemas num contexto de constante mudança das preferências e dos pedidos das comunidades. Alguns dos problemas*

incluem gerir e responder ao aumento significativo da população, (...), congestão urbana, transporte de bens e serviços, assegurar fornecimento adequado de água e energia, adaptação às alterações climáticas, gerir riscos, responder a desastres, preservar o património natural e cultural, e a crescente expectativa de que as comunidades devem ser consultadas sobre alterações nas suas proximidades.”. Esta constante evolução do planeamento ambiental torna, portanto, necessária a atualização frequente dos conteúdos lecionados em unidades curriculares de planeamento ambiental como evidenciado por (Tang, et al 2010) e representado na Figura 1.

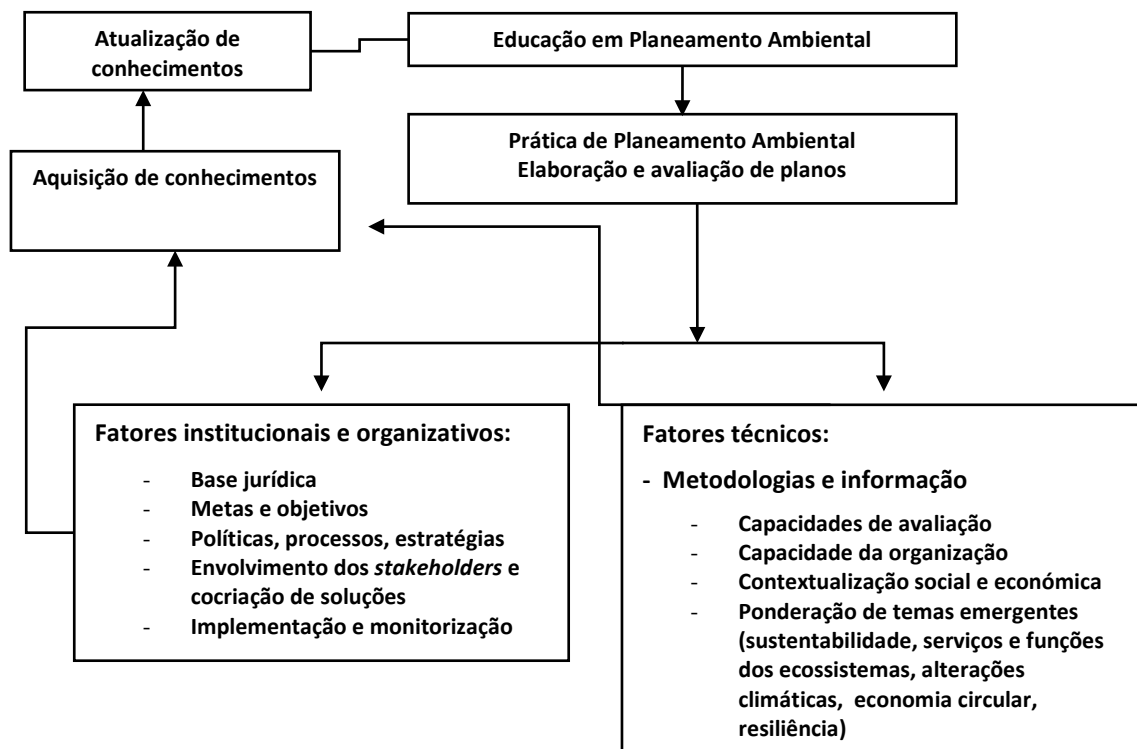


Figura 1: Organograma conceptual do ajuste de conhecimentos em relação a planeamento ambiental. Adaptado de (Tang, Burbach, and Wei 2010)

A aquisição de novos conhecimentos provenientes da prática de planeamento ambiental e da avaliação de planos ambientais permite identificar vulnerabilidades e qualidades dos mesmos tendo em conta fatores técnicos e organizativos. Por exemplo, e como identificado na Figura 1, a avaliação de planos tendo em conta a existência de temas emergentes é uma forma de adquirir novos conhecimentos e que permite atualizar conteúdos programáticos em unidades curriculares relacionadas a planeamento ambiental.

2.3. Planeamento Ambiental no motor de busca *Google*

A pesquisa da expressão “*environmental planning*” no motor de busca da *Google* permite identificar uma associação desta expressão a uma série de diferentes contextos. A pesquisa foi realizada no motor de busca da *Google*³ na Universidade de Aveiro, no dia 18 de dezembro de 2017, com o termo “*environmental planning*”, entre aspas, de modo a que a expressão fosse procurada “*ipsis verbis*”. A pesquisa foi realizada no browser *Google Chrome* e em modo anónimo para que não houvesse qualquer interferência de possíveis pesquisas anteriores que pudessem de algum modo alterar os resultados apresentados. Foram utilizadas as ferramentas disponibilizadas pela *Google* de forma a assegurar que todos os resultados possíveis foram apresentados, que tivessem origem em “qualquer país”, que fossem apresentados em “qualquer idioma” e que tivessem sido criados em “qualquer altura”. Definiu-se que o motor de busca deveria apresentar 100 resultados por cada página e não foi ativado o filtro de pesquisa segura da *Google* que bloqueia *links* com possíveis imagens explícitas.

A pesquisa identificou um total de 3 040 000 resultados, e para esta análise foram utilizados os resultados apresentados nas primeiras 5 páginas, o que totaliza um total de 500 *links* a analisar. No entanto o *Google* apresentou a seguinte mensagem no final da página 5 – “Para mostrar os resultados mais relevantes, omitimos algumas entradas muito semelhantes às 427 já apresentadas.” O *Google* apresentou ainda alguns *links* repetidos no início das páginas 2, 3 e 5, num total de 7 *links* repetidos, o que totalizou então 420 *links* analisados. Embora este número possa parecer baixo, o *Google* ordena os resultados através de uma série de mecanismos e algoritmos internos e apresentando-os por ordem de relevância, e como já referido, o motor de busca ocultou os resultados que não considerou importantes, o que garantiu que a informação analisada foi, de facto, a mais importante. Esta análise permitiu identificar de que maneira o planeamento ambiental é atualmente abordado, e a que contextos o mesmo se encontra associado. Os *links* foram então analisados e categorizados numa folha de Excel⁴ e depois contabilizados por categoria, tendo dado origem à Figura 2.

³ www.google.com

⁴ Os links encontram-se em anexo (anexo 1 a 22)

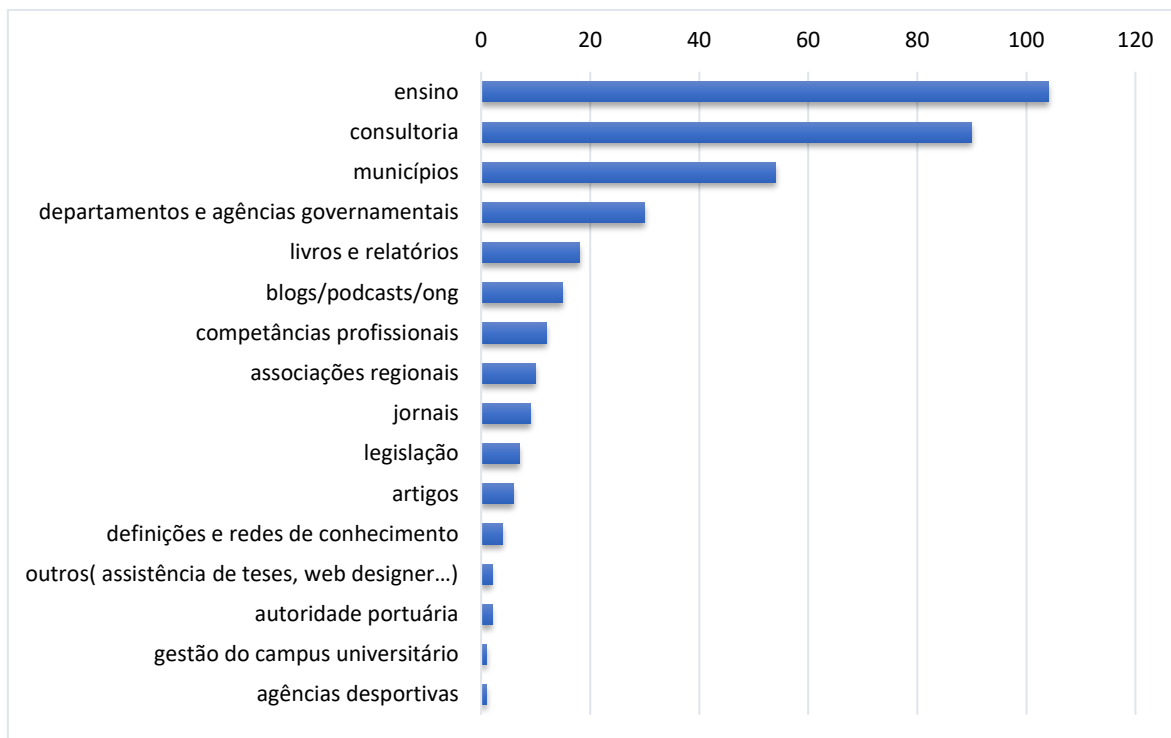


Figura 2: Páginas apresentadas no motor de busca *Google* na pesquisa pelo termo “*environmental planning*”

Facilmente se observa que a grande maioria dos resultados obtidos se encontra em categorias ligadas ao ensino, o que mostra que o planeamento ambiental está de facto a ser abordado nestas áreas. Com uma importância também relevante surgem os links associados à consultoria, a departamentos de municípios bem como de agências governamentais. De destacar também o facto de o conceito de planeamento ambiental aparecer em links associados a legislação. Todos estes aspetos são relevantes para inferir da importância do planeamento ambiental no contexto profissional no qual os engenheiros do ambiente devem assumir um papel de destaque. No que respeita ao ensino, é possível perceber com maior detalhe a divisão das subcategorias de ensino por número de páginas apresentadas através da informação representada na Figura 3. A subcategoria “outros cursos” é aquela que tem maior expressão seguida das escolas e departamentos. No entanto as subcategorias “mestrados” e “licenciaturas” não apresentam resultados muito diferentes das subcategorias anteriores. Segue-se a subcategoria “unidades curriculares”, que é a base de estudo desta dissertação, e finalmente “institutos e grupos de investigação”.

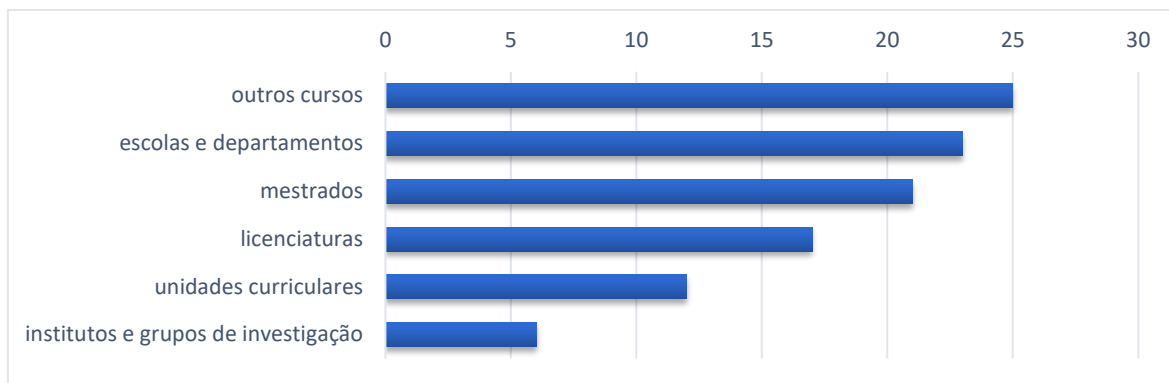


Figura 3: Páginas relacionadas ao ensino apresentadas na pesquisa no motor de busca *Google*

Por fim é possível ainda perceber uma pequena expressão em relação a artigos científicos cujo conteúdo será explorado através de uma pesquisa na plataforma *Scopus*, apresentada na secção seguinte (2.4). É, no entanto, possível perceber que o termo planeamento ambiental tem uma ampla e diversa utilização, uma vez que se obtiveram milhões de resultados das mais variadas categorias.

2.4. Planeamento Ambiental na literatura da especialidade

Contextualizado o conceito de Planeamento Ambiental através do google, importa agora analisar como é abordado pela comunidade científica. Para esse efeito foi realizada uma pesquisa na plataforma *Scopus*, com o objetivo de identificar artigos científicos publicados sobre planeamento ambiental e o seu ensino. Esta pesquisa foi realizada em duas partes. Numa primeira parte foi utilizado o termo “*environmental planning*” e numa segunda parte foram utilizados os termos “*environmental planning*” e “*teaching*”. Os critérios utilizados foram que os termos deveriam ser pesquisados no título do artigo, no *abstract* e nas *keywords*. O período de tempo escolhido para ambas as pesquisas foi de 2007 a 2017, o tipo de documentos escolhido foi artigos científicos, e de todo o tipo de acesso. O objetivo destas pesquisas foi entender qual a relevância do planeamento ambiental ao longo da última década, e posteriormente, a relevância do ensino do mesmo. No entanto, em relação à primeira parte da pesquisa, quando se analisaram os artigos identificados, percebeu-se que a expressão “*environmental planning*” não era referida no corpo de texto de 9 dos 10 artigos mais citados e que, portanto, os artigos não teriam a relevância desejada. Procedeu-se então a uma nova pesquisa alterando alguns parâmetros. Esta nova pesquisa manteve a expressão original, “*environmental planning*”, como termos a pesquisar,

assim como a data de publicação de artigos que se manteve de 2007 a 2017, e limitou-se a pesquisa ao título dos artigos. Os resultados desta nova pesquisa encontram-se representados na Figura 4.

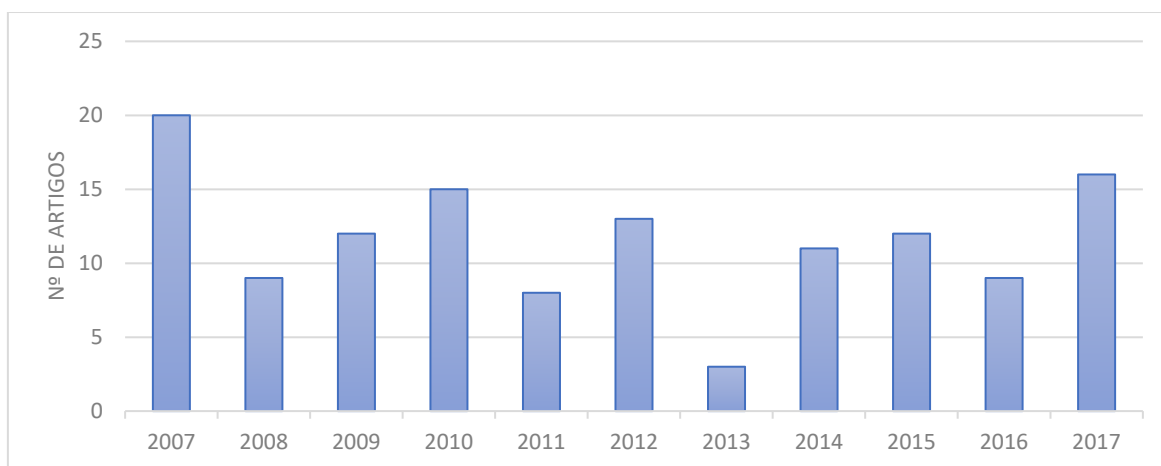


Figura 4: Artigos científicos com a expressão “*environmental planning*” no título

O número de artigos científicos publicados na plataforma *Scopus* com o termo “*environmental planning*” no título aproxima-se em média dos 10 artigos por ano. No ano 2013, o número de publicações baixou consideravelmente, mas parece ter voltado a haver nos últimos anos um maior interesse por esta área. No ano de 2017 foram publicados mais artigos do que qualquer outro ano desde 2007. Dos resultados desta pesquisa foram selecionados para a revisão de literatura, os dez artigos mais citados. Uma análise a estes artigos permite caracterizar as principais abordagens ao planeamento ambiental. Estes artigos podem ser divididos essencialmente em 5 categorias, tendo em conta o seu conteúdo:

- Metodologias e ferramentas;
- Alterações climáticas;
- Indicadores ecológicos e de planeamento ambiental;
- Aspetos colaborativos e participativos e;
- Sistemas ecológicos.

Embora cada artigo se encaixe numa destas categorias, estes não são mutuamente exclusivos, já que alguns artigos se encaixam em mais do que uma categoria e relacionam temas. Isto acontece porque o planeamento ambiental é composto por processos complexos e porque lida com diversos sistemas ambientais também eles complexos. Para tal aborda ferramentas e

metodologias que ajudam na resolução dos problemas ambientais, e a encontrar soluções viáveis para os mesmos. Estas ferramentas de planeamento podem ser de caráter simples e meramente auxiliares, como as *checklists*, mas também podem ser complexas como por exemplo modelos computacionais para visualização, análise e avaliação de planos (Runhaar et al , 2009). Segundo Zellner (2008), os modelos *agent-based* são poderosas ferramentas que podem ser úteis a representar estes sistemas e processos ambientais complexos, e ajudam de uma forma intuitiva, aos cientistas, *policy makers* e membros da comunidade, perceberem os fenómenos ambientais. Este tipo de modelos permite conectar ações coletivas e conhecimentos de forma a atingir os resultados ambientais desejados, sendo, portanto, úteis como sistemas de suporte a planeamento participativo porque organizam informação complexa de forma acessível e identificam as medidas chave que podem fazer a diferença. Este tipo de modelos pode fornecer aos envolvidos, políticas e recomendações em antecipação aos possíveis resultados e consequências provenientes das suas decisões. No entanto esta é apenas uma ferramenta existente de uma vasta gama de ferramentas disponíveis referida na literatura consultada. Citando Runhaar et al (2009), estas ferramentas tradicionais podem ser divididas em duas categorias. “*Substance-oriented tools*”, que têm a forma de conhecimento sobre o estado do ambiente e são ferramentas como indicadores, ou sistemas de informação geográfica (SIG), e de ferramentas analíticas para a produção de conhecimento como a avaliação de impactes ambientais (AIA) ou avaliação de impacto na saúde para a identificação e mitigação de problemas ambientais. Todas estas ferramentas têm como objetivo contribuir para a existência de uma abordagem mais integrada entre a utilização do espaço e o ambiente. Embora continuem a ser utilizadas estas ferramentas tradicionais como por exemplo as AIA’s, e embora estas continuem a ter uma influência significativa na tomada de decisões. Segundo Heuvelhof and Nauta (1997), citado por Runhaar et al (2009) estas são geralmente realizadas num estágio relativamente tardio do planeamento, depois das decisões mais importantes já terem sido tomadas. Ainda segundo Runhaar et al (2009), desde os anos 90 têm vindo a ser desenvolvidas ferramentas mais “*process-oriented*”, como por exemplo, o planeamento integrativo, que permitem o diálogo, a discussão, negociações e consensos e que têm como objetivo estimular a procura e desenvolvimento de soluções criativas. No entanto estas ferramentas não são explicitamente desenvolvidas para fornecer respostas substanciais a problemas de integração entre planeamento urbano e ambiental. Por isso tem vindo a ser desenvolvida uma terceira categoria de ferramentas de planeamento uma vez que os planeadores, académicos e *stakeholders* sentem que a integração entre o espaço e o planeamento ambiental não tem visto o progresso desejado (Runhaar et al

2009). Esta nova categoria é uma junção das duas anteriores, e as ferramentas que se incluem nela focam-se no desenvolvimento de ambições ambientais “*area-based*”. Estas novas ferramentas não prescrevem um conjunto de indicadores, mas sim assistem os profissionais na busca por indicadores adequados. Além disso presumem uma envolvimento dos engenheiros em fases mais iniciais dos processos de planeamento, e vão um pouco mais longe que as outras duas categorias, desenvolvendo planos de ação para materializar ambições ambientais, uma vez que o planeamento deve ser baseado no conhecimento profissional e na interação com os *stakeholders* devendo haver uma envolvimento mais precoce dos profissionais, o que, segundo Runhaar et al (2009) acaba por se traduzir em decisões de maior qualidade. Além disso, processos de planeamento ambiental colaborativo trazem benefícios sociais e organizacionais porque colocam os *stakeholders* cara a cara, encorajando-os a estabelecerem novas relações, confiança e compreensão mútua, facilitando a resolução de problemas como referido por Wondolleck and Yaffee (2000). Segundo Mandarano (2008), este tipo de processos tem vindo a ganhar popularidade ao longo das ultimas décadas, e um caso de estudo específico concluiu que este tipo de planeamento pode conduzir a melhorias nos planos ambientais. Mandarano (2008) descreve que processos colaborativos levaram à criação de resultados de grande qualidade, que conduziram a aprendizagem por parte dos *stakeholders*, e que aliada a uma confiança construída através da colaboração entre eles, resultou em mudanças institucionais. Estes novos comportamentos traduziram-se em resultados ambientais como por exemplo: restauração de projetos implementados, proteção de território, e alterações em parâmetros ambientais.

Em processos de planeamento colaborativo, com vários *stakeholders*, ferramentas como o “*PROMETHEE*”⁵ podem ser úteis para chegar a um consenso na tomada de decisões (Hermans et al., 2007). Estes autores analisaram a utilização deste software num processo de gestão de um rio, e perceberam que a utilização desta ferramenta conseguiu dar um passo em frente em relação a típicas discussões entre os *stakeholders*. No final do processo, os *stakeholders* concordaram que a utilização desta ferramenta lhes permitiu passar da simples discussão sobre gestão de rios para a análise de alternativas específicas, havendo também um aumento da componente científica nas conversas entre os *stakeholders*, uma vez que o foco passou de opiniões para factos sobre a dinâmica e “saúde” do rio. Grande parte dos *stakeholders* afirmaram ainda que depois deste processo perceberam que no início do mesmo não tinham noção completa das suas próprias

⁵ “O ponto de partida dos métodos PROMETHEE é uma matriz de avaliação das alternativas com relação a um conjunto de critérios. Em seguida, uma função de preferência é atribuída a cada um dos critérios. A função de preferência de um critério descreve a forma como a preferência do decisor muda com a diferença entre os níveis de desempenho de duas alternativas nesse critério.” Segundo (Silva, Schramm, and Carvalho 2014) de acordo com (Brans and Vincke 1985).

preferências o que afetou a sua capacidade em tomar decisões em grupo. O “*PROMETHEE*” ajudou a facilitar o diálogo entre os membros sobre como gerir o rio, e consequentemente tornou o processo de comunicação mais produtivo (Hermans et al., 2007).

Outra importante componente nesta abordagem integrativa reporta-se a necessidade da existência de participação pública. No planeamento ambiental, segundo Brown (2012), o conceito de lugar assume importância central, porque o Homem depende dele, identifica-se com ele e cria ligações emocionais a lugares. De acordo com o autor, o “*Public participation geographic information system*” (PPGIS), é uma ferramenta que permite que haja integração das populações locais na tomada de decisões em planos ambientais através da utilização de sistemas de informação geográfica. Segundo Brown (2012), um dos mais fortes argumentos a favor desta ferramenta é que expande o processo participativo a indivíduos ou grupos que de outro modo não participariam no processo. Este processo é basicamente um sistema de “*crowd monitoring*” através do qual as pessoas carregam informação sobre coisas que veem ou sentem em determinadas localizações, o que pode acabar por ajudar na tomada de decisões pelas partes competentes para tal, e tornando-as mais socialmente equitativas. No entanto de acordo com Brown (2012), esta é uma ferramenta relativamente recente e a falta de familiaridade da mesma como uma nova metodologia de consultoria aliada a preocupações com a falta rigor e a validade que este tipo de conhecimento podem ter ou não no processo de tomada de decisões de caráter ambiental reflete-se na inércia das agências em adotarem este tipo de participação pública. No entanto um estudo recente por Brown (2012) sugere que este método tem vindo a ganhar destaque, estando a promover o aumento da consciência do público para problemas importantes sobre a utilização do território.

Uma das abordagens mais retratadas nos artigos analisados dedica-se ao conceito de *ecosystem-based*. Citando Eades (2008), as abordagens *ecosystem-based* devem ter uma compreensão da integridade dos ecossistemas (como estão estruturados e os princípios sobre os quais operam), e devem promover a pesquisa a fim de aprofundar essa compreensão. Estas abordagens devem exigir que as atividades humanas se adaptem às evidências científicas, ao mesmo tempo que permite às atividades humanas a liberdade de operar sempre que estas respeitem todas as dimensões da sustentabilidade. Por outras palavras, uma verdadeira abordagem *ecosystem-based* deve simultaneamente perceber a natureza da integridade do ecossistema e permitir que a atividade humana explore os recursos e o ambiente de uma maneira adaptável e sustentável. É reconhecida a importância da integração de dados socioculturais no planeamento e gestão

ecosystem-based (McLain et al., 2013). Segundo estes autores, muitos destes dados provêm da participação pública, GIS e PPGIS. O objetivo é mapear as diversas e complexas conexões entre o homem, o território e os ecossistemas. O *HEM – Human Ecology Mapping*⁶ e as suas diferentes abordagens oferecem a recolha de dados e ferramentas de análise enquanto que também analisam, questões relacionadas com as conexões entre humano-ambiente. De acordo com McLain et al. (2013), o *HEM* é constituído pelas 3 abordagens seguintes:

- a. *Tenure and resource use mapping* – delinea a as localizações espaciais da posse de território e recursos e a utilização de território que conecta os humanos a uma *landscape* (Quais os pertences de território e recursos existentes nesta área e de quem são?);
- b. *Local ecological knowledge mapping* – tem como objetivo identificar os conhecimentos dos grupos locais em relação aos processos ecológicos e as relações entre o ambiente e os humanos (Como é que as atividades humanas presentes no território estão relacionadas com as condições ecológicas existentes?);
- c. *Sense of planning* – procura descrever os valores e significados que as pessoas atribuem a lugares. (Onde é que os valores e significados das *landscapes* conflitem entre si ou com as ações de gestão de território propostas?).

Cada uma destas abordagens adiciona conhecimento sobre uma dimensão particular humano-ambiente. Quando combinadas oferecem o potencial de produzir conhecimento multidimensional necessário para gerir ecossistemas complexos. No entanto uma das principais dificuldades neste tipo de abordagens, é o facto de existir pouca gente com qualificações sociais nas agências responsáveis (McLain et al. 2013).

A extensão da avaliação multicritério ao conceito de planeamento *ecosystem-based* fornece uma maneira alternativa de incorporar os serviços de ecossistema no planeamento ambiental e na tomada de decisões em casos em que vários *decision-makers* estão envolvidos (Oikonomou et al , 2011). O exercício desenvolvido por estes autores mostra que uma abordagem multicritério torna o âmbito do problema mais claro, revela os problemas existentes em disputa, e permite chegar a acordos entre os diferentes atores envolvidos como uma base para uma futura coevolução das ideias e das potenciais opções.

Por fim, um dos artigos evidencia o sucesso por parte de um governo local na construção de uma comunidade resiliente. Como descrito por Saavedra and Budd (2009), King County em

⁶ Ferramenta para incorporar informação social, ecológica e económica em processos de planeamento.

Washington (EUA), é um caso de estudo interessante, sendo este um condado americano onde foi criado um plano ambiental baseado na convicção por parte do governo local de que as alterações climáticas são tanto um problema como uma oportunidade para as comunidades melhorarem a qualidade ambiental através da mitigação de GEE's, adquirindo simultaneamente, resiliência para adaptação às alterações climáticas globais, identificando vulnerabilidades a nível local e selecionando alternativas para adaptação. Este plano foca-se em estratégias de mitigação em relação a: limites de GEE's; escolhas de transportes amigos do ambiente; utilização do território, *design* e materiais de construção; e conservação de energia, eficiência, energia e combustíveis limpos. Fazem parte também estratégias de adaptação nas seguintes áreas: ciências climáticas; saúde pública, segurança e preparação para emergências; estruturas de transportes, edifícios e utilização de território; gestão de águas superficiais, qualidade da água potável e abastecimento de água; impactos económicos na agricultura e nas florestas; ecossistemas e biodiversidade. Este condado, em colaboração com a *University of Washington* desenvolveu o documento *"Preparing for Climate Change: a guide book for Local, Regional and State Government"* (Snover et al. 2007), que já foi utilizado por outras jurisdições como guia de planeamento.

Estas são as visões e abordagens presentes nos dez artigos mais citados, alojados na *Scopus*, que contêm o termo *"environmental planning"* no título. Foram apresentadas algumas abordagens e ferramentas úteis ao desenvolvimento de planos ambientais e que nos permitem caminhar no sentido do desenvolvimento sustentável. Estas permitem não só ajudar a solucionar problemas como a evitá-los em primeiro lugar, assim como na adaptação às condições atuais.

A segunda parte da pesquisa, procurou artigos com os termos *"environmental planning"* e *"teaching"*) na plataforma *Scopus*. Infelizmente não foram identificados artigos pelo que se desenvolveu uma pesquisa no motor de busca da *Google*, onde foram identificadas várias publicações. A falta de publicações sobre o ensino em planeamento ambiental tem sido referida por alguns autores. Deknatel (1984) refere que *"uma modesta quantidade de atenção tem sido dada a tópicos sobre planeamento ambiental em jornais de planeamento, no entanto, apenas uma pequena seleção lida com a relação central entre o planeamento ambiental e o pensamento e a prática de planeamento tradicionalmente estabelecidos"*. Já em 2014, (Bosman and Dedekorkut-howes 2014) refere que *"enquanto que existe um número considerável de pesquisa sobre educação em planeamento urbano, não existe muita pesquisa na componente ambiental do planeamento urbano ou no ensino do planeamento ambiental em particular"*. Estes documentos foram publicados com uma diferença de 30 anos e ambos refletem sobre a falta de publicações

sobre o ensino de planeamento ambiental, o que pode demonstrar alguma falta de interesse pela comunidade científica em relação a este tema. No entanto, como referido por Bosman and Dedekorkut-howes (2014), segundo Deknatel (1984) e Niebanck (1993), *“construir um plano curricular sobre planeamento ambiental representa um desafio particular uma vez que requer uma grande diversidade de competências e conhecimentos”*. Vos (2000) acrescenta ainda que *“ensinar planeamento ambiental (...) pode ser um desafio. Não é bem ciência ambiental, nem política ambiental, não apenas teoria, não apenas ciência. Em vez disso, é encontrar o equilíbrio delicado entre a ciência e as políticas praticáveis, entre a proteção dos ecossistemas e o desenvolvimento económico, entre a proteção ambiental e a equidade social. É difícil encontrar esse equilíbrio quando existe tão pouca orientação vinda dos praticantes sobre o que os estudantes precisam saber, e quando existem poucos, se algum, bons livros que deem uma visão geral compreensiva sobre os materiais.”* Vos (2000) nota ainda que depois de 5 anos a trabalhar como professor de planeamento ambiental e na busca por um bom livro sobre o assunto, encontrou uma publicação que consegue transmitir esse equilíbrio delicado entre a ciência ambiental e as suas implicações políticas, sendo esta Ortolano (1984), embora o autor refira que esta publicação não encaixa na maneira como os planos curriculares em planeamento ambiental estão organizados. No entanto a publicação de Vos data de 2000, e desde essa altura novas publicações emergiram.

Com o objetivo de identificar aspetos importantes na formação em planeamento ambiental White and Mayo (2004), realizaram um estudo onde foi pedido a profissionais da área que preenchessem obrigatoriamente certos requisitos⁷, que respondessem a um inquérito em que teriam de classificar por ordem de relevância 10 tópicos relativos ao ensino de planeamento ambiental, através de uma escala de 1 a 4. Os tópicos encontravam-se divididos em duas categorias:

- *“Foundational knowledge”* - que aglomerava tópicos que eram vistos como base para perceber os problemas ambientais e;
- *“Applied knowledge”* - que aglomerava tópicos que colocavam o conhecimento adquirido em prática.

Este estudo concluiu que dentro da categoria *“Foundational knowledge”* a grande parte dos profissionais considera tópicos relacionados com a sustentabilidade, economia ambiental e

⁷ 1) Ser parte de faculdades de planeamento de institutos acreditados que oferecessem mestrados com especialização em planeamento ambiental e;

2) Ter como a sua área de especialização o planeamento ambiental.

conceitos de ecologia os mais importantes aquando da formação de um estudante de planeamento ambiental, sendo que os tópicos relacionados com psicologia e filosofia ambiental foram aqueles que obtiveram menor pontuação. Em relação à segunda categoria, em que foram avaliados os tópicos relacionados com a aplicação de conhecimentos, os tópicos com mais alta pontuação foram as leis e políticas ambientais, estudo de impactes ambientais e sistemas de informação geográficas, sendo os que menores pontuações obtiveram, o design ambiental e o planeamento do território.

No seguimento de White and Mayo (2004), Tang et al (2010), propuseram-se a identificar quais as falhas mais recorrentes nos planos ambientais, com o objetivo de superar as lacunas que ocorrem entre a educação de planeamento ambiental e a prática. Através de uma série de indicadores, os autores avaliaram uma amostra de planos ambientais e concluíram que em planos ambientais locais, não existem grandes lacunas em relação a elementos ambientais *local-related*, como a água, ar e território, mas que acabam por haver maiores lacunas nos elementos ambientais regionais e globais de longo prazo, como por exemplo os impactos da globalização e das alterações climáticas, as emissões de GEE's, a depleção da camada de ozono, a justiça ambiental, os ecossistemas e biodiversidade, o que segundo os autores vai de encontro a outros estudos⁸ que mostram que problemas de grande escala são muitas vezes omitidos de planos ambientais. Os autores definiram também uma série de tópicos que identificam as fraquezas e as qualidades dos planos ambientais atuais, evidenciando que o planeamento ambiental é uma unidade curricular interdisciplinar e que deve ser reconhecido pelos profissionais que os problemas ambientais são complexos e que requerem soluções também elas interdisciplinares. Evidenciam que é necessário um modelo proativo de planeamento de forma a seguir um caminho de desenvolvimento sustentável e que para que isto aconteça devem ser identificados numa fase muito inicial, os potenciais problemas ambientais mais críticos. Reforçam ainda a ideia de que o

⁸ Brody, S.D., Carrasco, V. & Highfield, W., Evaluating ecosystem management capabilities at the local level in Florida: identifying policy gaps using geographic information systems. *Environmental Management*, pp. 32, pp. 661–681, 2003.

Tang, Z., Evaluating the capacities of local jurisdictions' coastal zone land use planning in California. *Ocean and Coastal Management*, 51(7), pp. 544–555, 2008b.

Tang, Z., Bright, E. & Brody, S.D., Evaluating California local land use plans' environmental impact reports. *Environmental Impact Assessment Review*, 29, pp. 96–106, 2008c.

Albrechts, L., Bridge the Gap: From Spatial Planning to Strategic Projects. *European Planning Studies*, 14(10), pp. 1487–1500, 2006.

Brody, S.D., Highfield, W. & Carrasco, V., Measuring the collaborative planning capabilities of local jurisdictions to manage ecological systems in southern Florida. *Landscape and Urban Planning*, 69, pp. 33–50, 2004.

Duvall, J. & Zint, M., A review of research on the effectiveness of environmental education in promoting intergenerational learning. *The Journal of Environmental Education*, 38(4), pp. 14–24, 2007.

Lindell, M.K. & Meier, M.J., Effectiveness of community planning for toxic chemical emergencies. *Journal of the American Planning Association*, 60(2), pp. 222–234, 1994

planeamento ambiental deve ser integrativo de forma a incorporar os impactes ambientais cumulativos (biodiversidade, alterações climáticas e justiça ambiental) e que para atingir o desenvolvimento sustentável é necessário que os recursos naturais sejam geridos de uma forma integrada. Defendem que deve existir uma abordagem *ecosystem-based*, e que os programas ambientais devem enfatizar essa abordagem, de modo a que seja possível conectar princípios de sustentabilidade com métodos científicos, produzindo novos conhecimentos que permitam ir de encontro às necessidades socioeconómicas, mas conservando os recursos naturais. Bosman and Dedekorkut-howes (2014) referem que esta abordagem *ecosystem-based* é enfatizada por académicos e praticantes, e que poderá ser útil para lidar com problemas de incerteza, uma vez que este tipo de abordagem *“constrói resiliência social e ecológica, e traz uma abordagem holística, flexível, colaborativa e dialógica ao planeamento ambiental e à tomada de decisões”*. Tang et al (2010) sugerem ainda que os planos devem ter uma componente adaptativa, e que estes devem ser atualizados regularmente de acordo com possíveis novas situações e para tal é necessário que ocorra monitorização dos planos com alguma frequência. Por fim, os autores defendem que os planos ambientais devem ser colaborativos, sendo para isso necessário que se desenvolvam capacidades de comunicação nos profissionais ainda enquanto estudantes.

Vos (2000) refere que a utilização de casos de estudo próximos aos estudantes, permite-lhes aplicar o que aprendem em aula em situações reais de tomada de decisões, e ajuda-os a perceberem melhor a ciência por trás dos problemas ambientais, e também a perceberem a complexidade na tomada de decisões ambientais. Bosman and Dedekorkut-howes (2014) acrescentam ser necessária a capacidade de *“saber trabalhar com os stakeholders para negociar reformas dentro e através dos sistemas políticos.”*. Estes autores referem ainda que um profissional da área deve ser capaz de lidar com dilemas éticos e *“conseguir pensar criativamente, analiticamente e criticamente, empreender pesquisa independente, comunicar eficazmente, e agir eticamente.”*.

Segundo Bosman and Dedekorkut-howes (2014) de acordo com Hurlimann (2009) e a *Accreditation Policy of PIA (PIA, 2011)* identifica uma série de competências expectáveis em profissionais da área.

- a) *“Conhecimento dos principais princípios de desenvolvimento sustentável, sistemas ecológicos e assuntos chave como alterações climáticas.*
- b) *Conhecimento sobre riscos naturais e abordagens de planeamento para gerir esses mesmos riscos.*

- c) *Capacidade de produzir planos ambientais demonstrando compreensão de princípios amplos e implementação de políticas.*
- d) *Capacidade de conectar prática e criticamente planos a quadros mais amplos de ação e influência ambiental a várias escalas”*

Vos (2000) enumera uma série de competências desejadas em profissionais da área, de acordo com o pensamento de administradores de agências ambientais, nomeadamente *“conhecimentos sólidos de gestão de resíduos (...) um bom conhecimento sobre os últimos desenvolvimentos em tecnologias de tratamento de águas, conhecimento básico de princípios de ecologia, etc.”*. No entanto o autor reconhece que é impossível lecionar todos estes tópicos numa única unidade curricular e que por isso devem ser tomadas decisões aquando a formulação de um plano curricular sobre planeamento ambiental. White and Mayo (2004) reitera esta opinião, referindo que *“a existência de um leque de diferentes abordagens no ensino de planeamento ambiental torna-se necessária devido á complexidade e à vasta abrangência dos problemas ambientais. No entanto, demasiada diversidade num único programa curricular pode não ser benéfico pois não permite que haja profundidade suficiente no estudo de uma temática.”*. Esta opinião é sublinhada por White and Mayo (2004) quando referem que *“não existe uma abordagem mais correta do que outra no ensino de planeamento ambiental. A chave da questão prende-se com os recursos que cada faculdade ou departamento têm e esse deve ser o critério utilizado para desenhar um plano curricular. O fundamental é que seja apresentado ao aluno um “body of knowledge”⁹ que lhe permita desenvolver competências que lhe possibilite analisar e abordar os problemas ambientais de modo a reverter e prevenir danos ambientais garantindo um futuro sustentável, e de forma a que possa servir da forma mais eficaz as entidades empregadoras, a sua comunidade e a própria profissão.”*.

O planeamento ambiental ganhou claramente relevância ao longo do tempo, sendo que a maioria dos programas de mestrado acreditados oferecem agora, formação e especialização neste campo (White and Mayo, 2004). É, pois, pertinente analisar de que modo os mestrados em engenharia do ambiente integram a formação específica em planeamento ambiental e com que abordagens.

Mas antes de proceder á análise dos planos de estudo em engenharia do ambiente, desenvolve-se nos parágrafos seguintes a análise dos índices de uma seleção de livros sobre planeamento

⁹ A American Academy of Environmental Engineers elaborou um “body of knowledge” relative a Engenharia do Ambiente que está presente na secção 3.2 deste documento.

ambiental. Esta análise tem por objetivo identificar os principais conteúdos que estruturam as abordagens ao conhecimento sobre planeamento ambiental.

De forma a identificar semelhanças e diferenças entre abordagens ao ensino de planeamento ambiental, foram selecionados um conjunto de livros que são usualmente utilizados como bibliografia recomendada em unidades curriculares de planeamento ambiental. Os livros analisados reportam-se a Ortolano (1984), Faludi (1987), Beer (1990), Selman (1992), Blowers (1993), Johnson (1995), (Miller (2001), Lein (2003), Randolph (2004) e White (2015). Os índices destes livros encontram-se transcritos para as

Tabela 2: Ortolano, L. (1984) Environmental Planning And Decision Making

<p><i>Introduction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Influencing Environmental Quality (Historical Perspectives On "Environmentalism"; Bases For Making Decision Affecting Environmental Quality)</i> <p><i>Residual Management</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Causes And Consequences Of Residuals (The Environment As Na Economic Asset; The Management Of Residuals; Benefits Of Residual Reduction; Benefit-Cost Analysis And Residuals Management)</i> - <i>Managing Residuals Of The Basis Of Economic Efficiency (Actions To Modify Residuals; Benefits And Costs Of Residual Reduction: The Cedro River Exemple; Need For Government Intervention In Residuals Management; Forms Of Government Intervention)</i> - <i>Standards, Charges And Marketable Permits (Effluent Standards Based On Ambiente Standards; Technology-Based Effluente And Emission Standards; Effluent Charges To Attain Ambiente Standards; Charges As A Supplement To Standards; Marketable Rights To Pollute)</i> - <i>Air And Water Quality Management In The United States: An Historical Perspective (Water Quality Management; Air Quality Management)</i> <p><i>Environmental Impact Assesment</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Environmental Impact Statements And Government Decision Making (NEPA¹⁰'S Objetives And Principal Parts; NEPA's Environmental Impact Statement Process; State Environmental Impact Reporting Requirements; Environmental Impact Assessment Requirements Outsider The United States)</i> - <i>Approaches To Forecasting Environmental Impact (Aids To Impact Identification; Judgmental Approaches To Forecasting; Physical Models In Forecasting; Forecasting With Mathematical Models; Forecasting Models Based On "Soft Information"; Model Calibration And Validation)</i> - <i>Methods And Processes For Evaluating Environmental Impacts (Issues In Multicriteria Evaluation; Extensions Of Benefit-Cost Analysis; Tabular Displays And The Sum Weighted Factor Scores; Involving The Public Evaluation; Environmental Mediation)</i> <p><i>Land Use And The Envrioment</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Environmental Considerations In Land Development: Institutional Issues (Federal Controls On Land Use; Land Use Regulation At The State Level; Growth Management At The City And County Levels)</i> - <i>Land Suitability And Carrying Capacity Analyses (Map Overlay Techniques; Land Suitability Analysis Using Map Overlays; Land Suitability Analysis Using Weightd Scores; Carrying Capacity Analysis; Tandem Use Of Carrying Capacity And Land Suitability Analyses)</i> - <i>Physical Infrastructure And Environmental Quality (Effects Of Infrastructure On Environmental Quality; Institutional Setting Of Infrastructure Development; Infrastructure Planning In Practice: The San Pedro Creek Study; Influence Of Environmental Specialists On Planning Outcomes; Environmental Facts And The Use Of Planning Teams; Generating Environmental Information Via External Coordination)</i>

¹⁰ National Environmental Policy Act: documento americano que requer que as agências federais avaliem os efeitos ambientais das suas propostas antes da tomada de decisões.

Tabela 2: Ortolano, L. (1984) Environmental Planning And Decision Making (continuação)

<p><i>Techniques For Assessing Impacts</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Biological Considerations In Planning (Biological Concepts Useful In Planning; Criteria Used In Ecological Evaluations; Activities Undertaken In Biological Assessments; Biological Assessments In Practice: Na Energy Facility Planning Case Study)</i> - <i>Simulating And Evaluating Visual Qualities Of The Environment (Issues Explored Using Landscape Preference Research; Preparation Of Visual Inventories; Techniques For Simulating Post project Conditions; Evaluating Visual Effects And Landscape Quality)</i> - <i>Elements Of Noise Impact Assessment (Sound And Its Measurement; Statistics Used To Characterize Community Noise; Effect Of Noise On People; Noise Impact Assessment Process; Noise From Construction Activities; Forecasting Noise From Highways; Forecasting Noise From Airports)</i> - <i>Estimating Air Quality Impacts (The Nature Of Air Pollution; Air Quality Impact Assessment Process; Estimating Emissions Of Residuals; Simple Models Relating Emissions To Concentrations; Atmospheric Dispersion Models)</i> - <i>Assessing Impacts On Water Resources (Representations Of The Hydrologic Cycle; Influence Of Land Use Chages On Flood Flows; Parameters Used To Measure Impacts On Water Quality; Point Sources: Municipal And Industrial Effluents; Nonpoint Sources Of Water-Borne Residuals; Forecasting Changes In Surface Water Quality; Forecasting Changes In Groundwater)</i>

Tabela 3: Faludi, A. (1987) A Decision-Centred View Of Environmental Planning

<p><i>Towards A Decision-Centred View Of Planning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Without Method</i> - <i>The "Chicago School"</i> - <i>High Points And Diversion</i> - <i>Procedural Planning Theory</i> - <i>The "Proceduralist" Versus "Substantivist" Controversy</i> - <i>The Radical Gentlemen From Coventry</i> - <i>Parallel Developments</i> - <i>The Decision-Centred View Of Planning</i> <p><i>Application To Environmental Planning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>The Institutional Backcloth To The Environment</i> - <i>Public Environmental Measures</i> - <i>The Object Of Environmental Planning</i> - <i>Approaches To Environmental Planning</i> - <i>Flexibility Un Zoning</i> <p><i>Summary And Implications For Planning Research</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Themes And Issues</i> - <i>An Agenda For Research</i>

Tabela 4: Beer, A. (1990) Environmental Planning For Site Development

<p><i>Site Planning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>What Is Site Planning? (What Does Sustainable Site Planning Entail?; Why Site Planning Is Multi-Disciplinary; The Site Planning Team ; The Site Planning Process Summarized)</i> - <i>Environmental Planning Related To Site Planning (Fundamental Principles; The Evolution Of Site Planning; Identifying Key Issues)</i> <p><i>The Site Inventory</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>An Introduction To Making Site Inventory Solving Local Land-Use Problems; Information Gathering; Carrying Out The Project Work)</i> - <i>The Physycal Environment (Geology, Geomorphology And Site Planning; Geological Problems And The Development Of A Site; Geomorphological Factors And The Development Of A Site: Some Indicators; Surface Water And Site Planning; Surface Water And The Development Of A Site; Recording The Topography; Local Climate And The Sustainable Development Of A Site; Carrying Out The Project Work)</i> - <i>The Natural Environment (The Natural Environment And Site Planning; Soils And Plants; Soils: Their</i>

Tabela 4: Beer, A. (1990) Environmental Planning For Site Development (continuação)

<p><i>Influence On Site Planning 58 Vegetation And Site Planning; Plants: Their Influence On Site Planning; Ecological Value And Site Planning; Carrying Out The Project Work)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Aspects Of The Social Environment: Land Use, Land Management And Landscape (The Built Environment Land Uses; Rural Or Urban Fringe Land Uses; The People Living In And Around The Project Area; Past Land Use And Historic Features; Land Ownership And Planning Controls; Landmarks; Landscape; Landscape Types And Their Maintenance And Management; Views; Site Planning In Essence; Carrying Out The Project Work)</i> <p><i>Spaces For People</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Environmental Settings And The Quality Of Life (Environmental Settings; How People Experience Environment; Site Planning And Human Environmental Preference; Human Adaptability; Nature And 'Green' In Life And In Cities)</i> - <i>User Requirements (Public Participation; Drawing Up A User Brief; User Satisfaction; The Range Of Settings; The Main Characteristics Of A Place; Preparing Briefs For Environmental Settings; Carrying Out The Project Work)</i> <p><i>The Site Plan</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Exploring Site Potential (Assessing The Site's Potential; Carrying Out The Project Work)</i> - <i>Production Of The Site Plan (The Financial Aspects Of Site Planning; The Stages Of Preparing A Site Plan; Carrying Out The Project Work; Planning For The Future)</i> - <i>Case Study Of Fort Park</i> <p><i>A Site Planning Project</i></p>

Tabela 5: Selman, P. (1992) Environmental Planning: The Conservation And Development Of Biophysical Resources

<p><i>What Is Environmental Planning?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Issues Of Environmental Concern</i> -<i>Sustainability: The Overarching Agenda</i> -<i>The Nature Of Planning</i> -<i>Striking A Balance?</i> <p><i>Perspectives On Environmental Planning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Two Integrating Perspectives: Natural Resources And Environmental Systems</i> -<i>The Scientific Perspective</i> -<i>The Social Scientific Perspective</i> <p><i>The Legal And Administrative Framework</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>The Policy Context</i> -<i>Some Characteristics Of Environmental Legislation And Administration</i> -<i>Land-Use Planning</i> -<i>Environmental Quality And Resource Management</i> -<i>Planning For Special Qualities Of The Land Resource</i> -<i>Integrating Environmental Action</i> <p><i>Planning And Managing The Natural Resource Base</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>The Changing Countryside</i> -<i>Productive Uses Of Rural Resource</i> -<i>Conservation Resources</i> -<i>Mineral Resource</i> <p><i>Landscape Ecological Planning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Principles Of Landscape Ecology</i> -<i>Environmental Planning And The 'Wider Countryside'</i> -<i>Landscape And Nature</i> -<i>Planning Catchments And Rivers</i> -<i>Recreation Ecology</i> -<i>Natural Resource Management Plans</i> <p><i>Urban Ecological Planning</i></p>

Tabela 5: Selman, P. (1992) Environmental Planning: The Conservation And Development Of Biophysical Resources (continuação)

<ul style="list-style-type: none"> -Urban Growth And Its Management -Managing Demand -Shelter And Urban Form -Energy -Managing Wastes And Recycling Land -Traffic And Transport -Nature In The City -Industrial Ecology <p>Information And Decisions In Environmental Planning</p> <ul style="list-style-type: none"> -Information For Environmental Planning: Interpreting The Natural Resource Base -Decision-Making In Environmental Planning

Tabela 6: Blowers, A. (1993) Planning For A Sustainable Environment – A Report By The Town And Country Planning Association

<ul style="list-style-type: none"> - The Time For Change (The Goals Of Sustainable Development; Achieving A Sustainable Society; Present Conflicts And Future Priorities; The Role Of The State; The Principles Of Environmental Planning; Priority For The Public Interest) - The Planning Background (The Limitations Of Town Planning, Planning And The Land-Use Question, Sustainability – A New Focus For Planning; Sustainable Planning At Local Level; Local Initiatives; Future Challenges For Planning) - Ecosystems And Natural Resources (Ecosystems, The Planning And Management Of Natural Resources, The Agricultural And Forestry Land Resource; Other Natural Resource; Special Areas – Scientific, Wildlife Historic And Scenic; Urbanization And The Countryside) - Towards A Sustainable Energy Policy (The Challenge Of Global Warming; A Long-Term Strategy For Energy; Energy Taxation; Power Generation – Options For The Future; Uk Energy Policy – The Past Experience; Towards A Sustainable Energy Path For Britain; Local Energy Strategies) - Pollution And Waste – A Sustainable Burden? (A Crucial Issue; Definitions Of Waste And Pollution; Sustainable Development And The Precautionary Principle; A Problem Of Integration; Waste And The Conservation Of Resources; Waste Volume Reduction; Waste And Restoration; Pollution And Sustainable Development; Equity And Compensation) -Building A Sustainable Environment (Energy Capital; Revenue Energy; Environmental Impact Of Construction) - Getting Around: Public And Private Transport (Recent Trends; Environmental And Social Impacts; Land Use Changes; Transport And The Environment – Current Policies; Towards Na Environmental Transport Strategy For The United Kingdom; Planning And Integration; Local Accessibility To Facilities And Lessons For Urban Form; The Urban Environment) - A Sustainable Economy (The ‘Greening’ Of Business; Planning An Economic Development; Sustainable Life-Styles And Livelihoods; Home-Working) - Planning The Sustainable City Region (The Social City Region; City Centers; The Inner City; Suburbs; Small Towns And New Communities; Mixed Urban-Rural Areas; Remote Rural Areas; Sustainable Town, Sustainable Country – Institutional Change; Resources) - Making It Happen (Ten General ‘Rules Of Conduct’ For Sustainable Development; Demonstration Projects; Preparing Early Action Programmes)

Tabela 7: Johnson, H. D. (1995) Green Plans – Greenprint For Sustainability

<p>Defining The Problem And Its Solutions</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Commitment To Change - Sustainability From Theory To Practice - A Green Plan Predecessor: California’s IFP Program

Tabela 7: Johnson, H. D. (1995) Green Plans – Greenprint For Sustainability (continuação)

Assessing Green Plans In Action

- *The Netherlands: “Each Generation Cleans Up”*
- *New Zealand Starts From Scratch*
- *Canada’s Green Plan: Making Virtue Of Necessity*
- *On The Green Plan Path*

Identifying Ingredients For Success

- *Broadening The Scope Of Resource Management: Principles And Techniques*
- *A New Relationship Between Government And Business*
- *Building A Political And Social Base For Change*
- *A Greenprint For The United States*

Tabela 8: Miller, C. (2001) Planning & Environmental Protection: A Review Of Law And Policy

- *The Environmental Roles Of Town And Country Planning (Planning, Conflict And The Role Of The Courts)*
- *Town And Country Planning And Water Quality Planning (Objectives And Approach; Axioms Of Town And Country Planning Law; Axioms (The Same Ones) Of Water Quality Planning; The Environment Agency And The Town And Country Planning System; Town And Country Planning And Sewage Treatment Works; Overlap And Separation)*
- *Planning And Air Pollution (Waste Incineration; Local Authority Pollution Control; Local Air Quality Management; Planning, Transport And Air Pollution)*
- *Risk, Land Use Planning And Major Accidents Hazards (The Land Use Planning Role: Policy And Practice; Stakeholders, Risks And Planning Intervention; Beyond Statutory Intervention)*
- *Planning And Nature Conservation: Law In The Service Of Biodiversity? (The Theoretical Basis Of Nature Conservation Law; Sites Of Special Scientific Interest; The Impact Of EC Environmental Law; Managing European Sites For Nature Conservation)*
- *Derelict And Despoiled Land – Problems And Potential (Stating The Problem; The Origins And Changing Nature Of Derelict Land; Derelict Land Prevention And The Planning System; Land Reclamation To ‘Hard’ End-Use; Land Reclamation To ‘Soft’ End-Use; The Potential For Community Involvement; Contaminated Land - A Special Case?; Towards A Strategic Approach)*
- *Environmental Assessment (EA In Britain: An Overview; Evaluation Of The EIA¹¹ System)*
- *Planning For Sustainable Waste Management (Environmental Impacts And Pressures; National Sustainable Waste Management Policy; What Role For Land-Use Planning?; Strategic Planning; Siting Waste Facilities; Public Involvement)*
- *Reconnecting networks and buildings: the development process and the reshaping of water, energy and transport demands (conventional Approach To Infrastructure Provision; A New Logic Of Infrastructure Provision; Emerging Logics: Case Studies; Rethinking The Development Process)*
- *The Environment And The Regions: A New Agenda For Regional Development (Regional Planning And Sustainable Development; Regional Development Agencies And Sustainable Development)*

Tabela 9: Lein, J. K. (2003) Integrated Environmental Planning

- *The Nature Of Planning (Common Themes And Common Problems; The Concept Of Planning; The Process Of Planning; Problem Definition And Expressing Needs; Adopting A Systems View Of Planning; Planning As Decision-Making; Propelling Issues In Planning)*
- *Defining The Environmental Approach (The Nature Of Environmental Planning; Philosophical Antecedents; Ecology’s Niche; Guiding Ecological Principles; The Environmental Planning Process; Integrative Environmental Planning; Building Toward Sustainability)*
- *Making Plans (A Conceptual View; Plan Formulation; The Role Of The Community; Developing Environmental Plans; Plan Implementation; Plan Evaluation)*

¹¹ Avaliação de Impacte Ambiental

Tabela 9: Lein, J. K. (2003) Integrated Environmental Planning (continuação)

<p><i>Natural Factors In Environmental Planning (The Relevance Of Environmental Information; The Role Of Natural Factors In Planning; Assessing The Physical Environment; Geologic Controls; Geomorphic Controls; Topographic Controls; Soil Considerations In Planning; Climatic And Hydrologic Considerations; Biotic And Ecological Considerations; Natural Hazard Considerations; Physical Systems And Design)</i></p> <p>- <i>Landscape Inventory And Analysis (Regional Landscape Inventory And Monitoring; Land Use Evaluation And Analysis; Methods Of Landscape Assessment; Land Capability Analysis; Developmental Suitability Analysis; Extensions Based On Artificial Intelligence; Carrying-Capacity Analysis)</i></p> <p>- <i>Natural Hazard Assessment (Defining Hazard And Risk; A Typology Of Hazard; Hazard, Risk And Uncertainty; Hazard Analysis And Assessment; Planning With Hazards And Risks)</i></p> <p>- <i>Environmental Modeling And Simulation (Models And Modeling; The Simulation Process; Prediction And Scenario Projection; Computer Modeling Methods)</i></p> <p>- <i>The Decision Support Perspective (The Role Of Information Technology; From Data To Information; Planning And Decision Support; 'Decisioning' And Geographic Information Systems; GIS Design For Environmental Decision Support; The Question Of Error; Managing GIS Projects; Beyond Conventional GIS)</i></p> <p>- <i>Ethics, Conflict And Environmental Planning (Ethics And Choices; Toward Environmental Planning Ethics; Contemporary Environmental Thought; Linking Thought To Planning Practice)</i></p> <p><i>The Impact Of Change (Environmental Impact Assessment; The Method Of EIA; EIA And NEPA; Impact Identification And Screening Techniques; Impact Forecasting; Growth-Inducing impacts; Cumulative Impact Assessment; Time And Long Term; The Environmental Performance Assessment; The Continuing Challenge)</i></p>

Tabela 10: Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning and Management

<p><i>Environmental Land Use Management</i></p> <p><i>Managing Human-Environment</i></p> <p>- <i>What Is Environmental Management? (Participants And Roles In Environmental Management; Environmental Management: A Reflection Of Social Culture. Values. And Ethics)</i></p> <p>- <i>Visions Of Paradise: Contemporary Perspectives On Managing The Environment</i></p> <p>- <i>Historical Paradigms Of Environmental Management And Evolution Toward Sustainability (Toward Sustainable Development; From Conservation To The Ecological Way)</i></p> <p><i>Environmental Planning</i></p> <p>- <i>What Is Environmental Planning?</i></p> <p>- <i>Approaches To Planning And The Planning Process</i></p> <p>- <i>Interdisciplinary Considerations In Environmental Planning (Environmental Science And Engineering; Environmental Economics; Environmental Evaluation; Environmental Politics; Participation, Collaboration, And Conflict Resolution; Environmental Law)</i></p> <p>- <i>The Role Of The Planner (Planner As Technician, As Information Source; Planner As Facilitator Of Public Involvement, Builder Of Community Support, Champion Of Citizen Empowerment; Planner As Regulator; Planner As Negotiator Among Interests. Mediator Of Conflicts; Planner As Political Adviser, As Politician; Planner As Designer, As Visionary; Planner As Advocate)</i></p> <p>- <i>Environmental Planning In The Twenty-First Century: Toward Social And Scientific Learning Through Collaborative And Adaptive Planning And Management</i></p> <p><i>Land Use Planning For Environmental</i></p> <p>- <i>Land Use And Development (Urban And Regional Development: The Evolution Of And Response To Sprawl; Rural Land Use And Development; Public Resource Lands)</i></p> <p>- <i>Land Use And Environmental Protection (Land Use And Natural Hazards; Land Use Impacts On Human Environmental Health; Land Use Impacts On Hydrologic Systems; Land Use Impacts On Agricultural And Other Productive Land; Land Use Impacts On Ecological Resources; Land Use Impacts On Energy And Material Consumption; Land Use Impacts On Cultural Heritage And Community Character; Land Use Conflicts And Environmental Justice)</i></p> <p>- <i>A Framework For Land Use Planning (Intelligence: Background Data And Planning Analysis; Long-</i></p>

Tabela 10: Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning and Management (continuação)

<p><i>Range General Planning; District Planning; Functional Planning; Implementation Plans; Building Community Consensus)</i></p> <p><i>- Emerging Approaches For Environmental Land Use Planning And Management (Community-Based Environmental Protection; Watershed Management; Ecosystem Management)</i></p> <p><i>Collaborative Environmental Management And Public</i></p> <p><i>- Shared And Social Capital</i></p> <p><i>- Collaborative Environmental Planning And Decision Making (What Is Collaborative Environmental Planning?; Why Collaborate; How To Collaborate?)</i></p> <p><i>- From Decision Making To Action: Involving Stakeholders In Implementation</i></p> <p><i>- Considerations In Designing A Participation/ Collaboration Process (What Are The Motivations And Objectives For Participation?; What Level Of Participation Is Appropriate?; Who Should Be Involved?; When Should The Participation Occur?; What Obstacles And Opportunities Are Present?; How Should Participation Be Evaluated?; What Participation And Collaboration Tools Should Be Employed?)</i></p> <p><i>- Tools For Participation And Collaboration</i></p> <p><i>- Participatory Tools For Sustainable Design</i></p> <p><i>- Citizen Participation In Environmental Monitoring (Water Monitoring Program; Mapping Environmental Conditions)</i></p> <p><i>-Some Applications Of Collaborative Environmental Management (National Forest Planning And Management In Virginia; Merck & Co. Project XL Agreement)</i></p> <p><i>Land Conservation For Working Landscapes, Open Space, And Ecological Protection</i></p> <p><i>- Some Dimensions Of Land Conservation</i></p> <p><i>- Government Land Conservation (Federal Land Conservation; State And Local Land Conservation)</i></p> <p><i>- Land Trusts (The Growing Role Of Land Trusts; National/International Land Trusts: The Nature Conservancy; Local/Regional Land Trusts)</i></p> <p><i>- Tools For Land Conservation (Designing A Land Conservation Program; Acquiring Land And Development Rights; Collaborative Conservation And Development; Tools To Conserve The Working Landscape; Design And Planning Tools For Open Space, Greenways, And Green Infrastructure; Private And Stewardship)</i></p> <p><i>- Smart Conservation And Smart Growth</i></p> <p><i>Design With Nature For People: Sustainable, Livable, And Smart Land Use Development</i></p> <p><i>- Introduction (Problems Of Sprawl Revisited; Participants In Arresting Sprawl; Emerging Demographic And Land Development Trends;</i></p> <p><i>- Basic Concepts And Early Roots Of Sustainable Design</i></p> <p><i>- The Evolving Practice Of Sustainable And Livable Development Design (The Ahwahnee Principles And Charter For The New Urbanism; Reducing Automobile Dependence: Toward Walkable Communities And Transit-Oriented; Traditional Neighborhoods, Walkability, And Community Life; Community And Suburban Revitalization: Small Cities, Villages, And Neighborhoods; The Working Landscape, Rural Clusters, And Conservation Subdivision Design; Greyfield And Brownfield Redevelopment; Green Buildings And Green Development; The Regional Context)</i></p> <p><i>-Process For Sustainable Land Use Design</i></p> <p><i>Local Government Smart Growth Management</i></p> <p><i>- Tools For Smart Growth Management And Land Use Control (Comprehensive/General Planning; Regulatory Tools For Growth Management; Nonregulatory Tools)</i></p> <p><i>-Integrating Tools For Growth Management</i></p> <p><i>Regional, State And Federal Management Of Environmentally Sensitive Lands</i></p> <p><i>- Regional Programs For Smart Growth Management And Environmental Land Protection (San Francisco Bay Conservation And Development Commission Thin Cities Metropolitan Council; Adirondack Park Agency; New Jersey Pinelands Commission Tahoe Regional Planning Agency)</i></p> <p><i>- State Growth Management Programs: Toward Smart Growth (Statewide Land Use Programs (Type 1); State "Critical Areas" Protection Programs (Type 2)</i></p> <p><i>- Federal Programs For Environmental Land Use Planning And Management (Federal Programs Affecting Private Land Use; Policies Guiding The Activities Of Federal Agencies; Public Land</i></p>

Tabela 10: Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning and Management (continuação)

Management)

Natural Hazard Mitigation

- *Natural Hazard Mitigation (Hazard, Exposure, Vulnerability, And Risk; Hazard Mitigation; Natural Hazard Mitigation Planning)*
- *Flooding And Flood Hazard Mitigation (Approaches To Flood Hazard Mitigation; Floodplain Management; Floodplain Maps And Flood Profiles)*
- *Coastal Zone Hazards (Coastal Storm Hazards; Mitigating Coastal Hazards Through Smart Land Development Practices)*
- *Mitigation Geological Hazards (Slope Stability; Support Problems; Seismic And Volcanic Hazards)*
- *Wildfire Hazards*
- *Other Natural Hazards*

Ecosystem And Watershed Management

- *Principles Of Ecosystem Management (Ecosystem Management On Public Lands; Ecosystem Management On Private Lands; Ecosystem Management, TCN-Style: 'Conservation By Design')*
- *Ecological Restoration*
- *Principles And Process Of Watershed Protection (The Watershed Protection Approach; Center For Watershed Protection's Basic Concepts In Watershed Planning)*
- *Watershed And Ecosystem Assessment*
- *Integrating Compatible Programs And Solutions*
- *Institutional Arrangements For Ecosystem And Watershed Management (Institutional Models For Watershed Management; The Watershed Group/Association; The Watershed Manager Stakeholder Involvement And Advisory Committees; Integrating Statewide And Local Watershed Programs)*
- *Applications Of Ecosystem And Watershed Management (Federal Agency Ecosystem Management; Watershed Success Stories Oregon Plan For Salmon And Watersheds)*

Environmental Land Use Principles And Planning Analysis

Environmental Geospatial Data And Geographic Information Systems

- *Role Of Data And Information In Environmental Planning And Management (A Tiered Process; Considerations And Pitfalls In Use Of Data And Information)*
- *Geospatial Information (Maps And Some Cartographic Fundamentals; Remote Sensing Information: Aerial Photos And Satellite Imager; Environmental Monitoring With Remote Sensing And Future Prospects)*
- *Digital Map And Remote Sensing Data (Community Environmental Planning Data On The Internet; Internet Mapping And Data Monitoring)*
- *Geographic Information Systems (Some Fundamentals Of GIS; GIS Applications In Environmental Land Use Planning; The Power And Pitfalls Of GIS)*
- *Environmental Field Data*
- *Community Indicators, Indexes And Thresholds*

Soils, Topography And Land Use

- *Land Use Properties Of Soils And Soil Quality (Land Use Properties Of Soil; Soil Quality And Soil Degradation)*
- *Soil Surveys And Interpretive Soils Mapping (Interpretive Soils Mapping Using The Soil Survey; Soil Surveys In The Digital Age; Limitations Of Soil Surveys And New Advances)*
- *Slope Analysis (Determining Slope Of A Site From A Topographic, Map; Producing An Areawide, Slope Map; Slope Mapping Using GIS)*
- *Soil Drainability, On-Site Wastewater, And Land Application Of Wastes*
- *Agricultural Lands And Land Evaluation And Site Assessment (Agricultural Land Conversion; Land Evaluation And Site Assessment)*
- *Urban Soils*
- *Soil Erosion And Assessment (Revised Universal Soil Loss Equation, Erodibility, Index And Highly Erodible Lands; Mitigating Soil Erosion From Agricultural Lands; Urban Erosion And Sediment Control)*

Land Use, Stream Flow And Runoff Pollution

- *The Water Balance*

Tabela 10: Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning and Management (continuação)

- *Watersheds And Channel Processes (Overland Drainage; Runoff And Watersheds; Channel Processes And Geomorphology)*
- *Effects Of Land Use On Stream Flow And Predicting Peak Discharge (The Rational Method; TR 55 Peak Discharge Graphical Method)*
- *Effects Of Land Use On Water Quality (Water Quality Fundamentals; Land Use Practices And Nonpoint Sources (NPS) Pollution)*
- *Effects Gland Use On Stream Integrity (Stream Integrity And Impervious Surfaces; Stream Assessment)*

Stormwater Management And Stream Restoration

- *Comprehensive Stormwater Management (Stormwater Management Programs And Ordinances; Integrated Management Of Nonpoint And Point Source Water Pollution; Stream Restoration)*
- *Storm Water Management Measures (Land Use Design And Management; Lakeshore Protection; Pollutant Source Reduction; Stormwater Management Practices; Effectiveness Of Urban Stormwater Management Practices; Selection And Sizing Considerations For Urban Stormwater Management Practices)*
- *Stream And Riparian Corridor Preservation And Restoration (Principles And Process Of Stream Corridor Protection And Restoration; Designing Restored Stream Channels, Meanders, And Floodplains; Bioengineering Measures To Restore Stream Corridors And Control Bank Erosion)*

Land Use And Groundwater

- *Groundwater Hydrology Fundamentals (Aquifers And Recharge; Potentimetric (Piezometric) Surface And The Cone Of Depression; Groundwater Flow And Relationship With Surface Water)*
- *Land Use, Groundwater Recharge, And Contamination (Impervious Surface And Groundwater Recharge; Groundwater Contamination)*
- *Assessing Groundwater Resources (Understanding The Groundwater System: Hydrogeologic Investigations; DRASTIC Mapping Groundwater Contamination Susceptibility)*
- *Groundwater Source Protection (Sole Source Aquifers; Wellhead Protection Planning)*

Landscape Ecology: Urban Forestry, And Wetlands

- *Fundamentals Of Landscape Ecology*
- *Vegetation (Classifying, Inventorying, And Mapping Vegetation; Rapid Ecological Assessment; Vegetative Buffers; Forest Health)*
- *Urban Forestry (Urban And Regional Forest Canopy Analysis; Developing A Community Forest Management Strategy; Inventorying And Evaluating The Urban Forest; Managing The Urban Forest)*
- *Wetlands Mitigation And Management (Benefits Of Wetlands; Wetland Conversion And Alteration; Wetland Protection, Mitigation, Restoration, And Creation; Federal Wetlands Regulation; State And Local Wetland Protection Programs)*
- *Coastal Ecology And Management (Coastal Zone Management; Model Programs For Coastal Zone Management; State CZM Programs: The California Coastal Commission)*

Land Use, Wildlife Habitats, And Biodiversity

- *Some Fundamentals Of Wildlife Habitats And Biodiversity (Habitat Cores, Corridors, Connectivity And Fragmentation; Habitat Inventories And Evaluation)*
- *Conservation Corridor Planning In Rural Areas (Principles Of Conservation Corridor Planning; Process And Tools For Conservation Corridor Planning)*
- *Urban Biodiversity And Wildlife Management (Urban Wildlife Planning; Urban Biodiversity)*
- *Endangered Species And Habitat Conservation Planning (Conservation Tools Of ESA And Habitat Conservation Planning; Natural Community Conservation Planning In California: Regional Conservation For Multiple Species)*

Integration Methods For Environmental Land Analysis

- *The Environmental Inventory*
- *Rapid Assessment*
- *Land Capability And Suitability Studies (Methods Of Combination; Examples Of Land Suitability Analysis)*
- *Human Carrying Capacity Studies (From Population Levels To The Attribute-Indicator-Threshold)*

Tabela 10: Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning and Management (continuação)

Approach; Environmental Thresholds In The Lake Tahoe Basin; Limits Of Acceptable Change; The Ecological Footprint)
 - *Environmental Impact Assessment In Land Use And Development ("With-Without" Analysis: Impact Variables. Indicators. And Thresholds; The EIA Process; Use Of EIA In Land Development; Common Problems In EIA Implementation)*
 - *Build-Out Analysis (Build-Out Analysis In Massachusetts's Community Development And Preservation Planning)*

Tabela 11: White, I. (2015) Environmental Planning in Context

- *Introducing Environmental Planning (The Importance Of Environmental Planning; The Complexity Of Environmental Planning; Ascertaining Environmental 'Priorities')*
 - *The Intellectual Legacies (The History Of Environmental Planning; The Age Of Discovery; Towards Modernity; The History Of Environmental Planning Thought; A Sense Of Hierarchy; The Authority Of Empiricism; The Rise Of Human Exemptionalism; The Power Of Economic Systems)*
 - *Governance And Power (From Government To Governance; Evolving Influences And Relationships; Changing Modes And Scales; Power And Legitimacy)*
 - *Politics And The Media (Introducing Environmental Politics; Environmental Political Ideologies; The Market And The Private Sector; The Media)*
 - *Framing Concepts (The Spectrum Of Environmental Concern; Sustainability; Risk; Resilience)*
 - *The Role Of Science (Accumulation And Revolution; Objective And Subjective; Certainty And Doubt; Experts And Knowledge; The Science-Policy Interface)*
 - *Policy And Regulation (Designation, Protection And Control; Regulation; Evidence-Based Planning; The Precautionary Principle; Policy 'Transfer')*
 - *Decision Support Tools (Cost-Benefit Analysis And Environmental Economics; Indicators; Futures And Scenarios; Geographical Information Systems (GIS); Impact Assessment)*
 - *Engaging With Stakeholders (The Rise Of Engagement; The Theoretical Foundation; The Promise And The Reality; Engagement In Practice)*
 - *The Question Of Justice (Conceptions Of Justice; Justice And The Environment; Environmental Racism; Environmental Justice; Justice And Sustainability)*

Embora cada autor tenha a sua linha de pensamento e cada livro siga a sua própria estrutura, quase todos os livros apresentam pontos em comum. Com o surgimento de conceitos como desenvolvimento sustentável, a definição de planeamento ambiental tem sido alterada. Aqueles que anteriormente eram vistos como simples planos dedicados ao território e ao desenvolvimento urbano, tendem agora a englobar todas as componentes ambientais, não tendo como objetivo apenas o desenvolvimento do território e o crescimento económico, mas também a proteção dos valores ambientais e a promoção da qualidade ambiental. No entanto é curioso que o livro mais antigo aqui referenciado, (Ortolano 1984), seja anterior ao relatório (Brundtland 1987) - onde foi apresentado pela primeira vez o conceito de desenvolvimento sustentável - uma vez que esta publicação segue uma linha de pensamento que se pode considerar atual. Este livro aborda o planeamento ambiental de uma forma global, não se focando apenas no ordenamento do território, mas dando foco à gestão de resíduos, assim como à gestão da qualidade do ar e da

água, coisa que não acontece em publicações posteriores a esta como por exemplo em (Beer 1990) e (Selman 1992). Autores como (Lein 2003), (Randolph 2004) ou (Miller 2001), apresentam capítulos inteiramente dedicados à incorporação da preservação da biodiversidade e dos ecossistemas nos planos ambientais, o que não acontece em outras publicações. Algumas destas publicações, nomeadamente (Lein 2003) e (Ortolano 1984) e (I. White 2015), referem também a importância da utilização de modelos de previsão de cenários, e também de software de sistemas de informação geográfica, em planos ambientais. Comum a todos os livros, exceto a (Beer 1990), é a existência de um capítulo que evidencia a necessidade de se efetuarem Avaliações de Impacte Ambiental, considerando ser um instrumento de caráter fundamental em qualquer plano ambiental, assim como a ocorrência da participação pública. (Randolph 2004) acaba ainda por tocar em tópicos importantes e pertinentes que não são referidos nas outras publicações analisadas, como a tendência para criação de infraestruturas verdes e azuis.

2.5. Síntese

É evidente a importância que o planeamento ambiental representa para o contexto global atual, e que esta poderosa disciplina será uma das principais formas de caminhar no sentido do desenvolvimento sustentável. No entanto tornou-se notório que existe uma falta de interesse sobre o atual estado do ensino de planeamento ambiental. Com a atual evolução da tecnologia (Tang, Burbach, and Wei 2010), com os novos problemas ambientais e sociais emergentes que surgem diariamente (Leaning and Guha-Sapir 2013), com as abordagens tanto à engenharia do ambiente como ao planeamento ambiental que se vão alterando ao longo dos tempos, como por exemplo as novas tendências de criação de infraestruturas verdes e azuis, e a criação de novas ferramentas de previsão, monitorização e de apoio à tomada de decisões, torna-se importante analisar de que forma ou não, o ensino de planeamento ambiental também se atualiza e molda às novas realidades, uma vez que o conhecimento científico não é estático, muda e evolui com a prática e, portanto, os conteúdos lecionados precisam e devem ser ajustados regularmente (Tang, Burbach, & Wei, 2010).

3. Metodologia e casos de estudo

Neste capítulo são analisados dois referenciais de ensino de engenharia do ambiente. Um reporta-se à Academia Americana de Engenharia do Ambiente (American Academy of Environmental Engineers 2009) e outro ao enquadramento do Colégio de Engenharia do Ambiente da Ordem dos Engenheiros Portuguesa, bem como ao correspondente conjunto de Atos de Engenharia. A leitura destes referenciais procurou os tópicos chave sobre a formação de um engenheiro do ambiente, em especial no que toca aos conhecimentos no domínio do planeamento ambiental. Ainda neste capítulo são apresentados os casos de estudos e é descrita a metodologia de análise, nomeadamente os parâmetros a analisar e a comparar, bem como os passos seguidos para a obtenção e tratamento da informação de base.

Referenciais de Ensino

A Academia Americana de Engenheiros do Ambiente publicou em 2009 um documento denominado *“The Environmental Engineering Body of Knowledge Task Force”*. Este documento define os conhecimentos, as competências e as habilidades que um engenheiro do ambiente deve possuir para praticar a sua função a um nível profissional. Foi redigido por um vasto e diverso número de engenheiros do ambiente que reconhece que a engenharia do ambiente está a evoluir rapidamente. Elaboraram, portanto, este documento com o objetivo de servir de guia aos programas educacionais e com vista a possibilitar o desenvolvimento profissional individual. No entanto, os autores definem-no não como um documento prescritivo, mas sim como algo direcional, defendendo que cada programa educacional deverá definir os seus próprios objetivos de ensino e, conseqüentemente, enfatizar os conteúdos necessários para atingir esses mesmos objetivos. Este *“body of Knowledge”* consiste numa listagem e descrição de 18 resultados e/ou competências divididos em 3 categorias e foram transcritos para este documento, estando identificados na Tabela 12.

O primeiro grupo de competências e conhecimentos inclui as bases fundamentais de engenharia - matemática, física, química, etc. - que permitem ao engenheiro entender os fenómenos naturais e garantem que este é capaz de se mover eficazmente num futuro de inovação tecnológica (American Academy of Environmental Engineers 2009). No segundo grupo estão presentes competências relacionadas com o processo de resolução de problemas. Isto inclui a definição de

problemas, identificação das restrições e alternativas, análise das alternativas, seleção e otimização da solução apropriada e implementação da mesma.

Tabela 12: Competências de um engenheiro do ambiente segundo (American Academy of Environmental Engineers 2009)

<i>"Environmental Engineering BOK Outcomes"</i>	
<i>Outcome Number and Title</i>	<i>Outcome</i>
<i>Fundamental Outcome</i>	
<i>1. Basic Environmental Math & Science (BEMS) Knowledge</i>	<i>Mathematics; physics; chemistry; biological science; earth science, mass, energy and mass conservation and transport principles needed to understand and solve environmental engineering problems.</i>
<i>Enabling Knowledge and Skills Outcomes</i>	
<i>2. Design and Conduct Experiments</i>	<i>Design and conduct experiments necessary to gather data and create information for use in analysis and design</i>
<i>3. Modern Engineering Tools</i>	<i>The techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice</i>
<i>4. In-Depth Competence</i>	<i>Advanced knowledge and skills essential for professional practice of environmental engineering</i>
<i>5. Risk, Reliability and Uncertainty</i>	<i>The risks associated with human or environmental exposure to contaminants in our environment and uncertainty and reliability principles as they affect the engineered systems designed, built or operated to protect the environment and the public health, welfare and safety</i>
<i>6. Problem Formulation and Conceptual Analysis</i>	<i>Problem formulation and analysis based on environmental engineering problem identification, obtaining background knowledge, development and analysis of alternatives, understanding existing requirements and/or constraints and recommendation of effective solutions</i>
<i>7. Creative Design</i>	<i>Design of a system, component or process to meet desired needs related to a problem appropriate to environmental engineering.</i>
<i>8. Sustainability</i>	<i>Integration of sustainability into the analysis and design of engineered systems</i>
<i>9. Multi-Media Breadth and Interactions</i>	<i>Application of BEMS to predict and determine fate and transport of substances in and among air, water and soil phases as well as in engineered systems</i>
<i>10. Societal Impact</i>	<i>Societal impact of public policy affecting environmental engineering issues and solutions.</i>
<i>11. Contemporary and Global Issues</i>	<i>Globalization and other contemporary issues vital to environmental engineering</i>
<i>Professional Outcomes</i>	
<i>12. Multi-Disciplinary Teamwork</i>	<i>Skills and expertise of multiple disciplines used to address complex engineering problems as a team</i>
<i>13. Professional and Ethical Responsibilities</i>	<i>Professional and ethical issues in environmental engineering</i>
<i>14. Effective Communication</i>	<i>Effective communications when interacting with the public and the technical community</i>
<i>15. Lifelong Learning</i>	<i>Life-long learning leading to enhanced skills, awareness of technology, regulatory, industrial and public concerns</i>
<i>16. Project Management</i>	<i>Principles of project management relevant to environmental engineering</i>
<i>17. Business and Public Administration</i>	<i>Business knowledge and communication skills necessary to the administration of both private and public organizations</i>
<i>18. Leadership</i>	<i>Engagement, motivation and leadership of others to achieve common vision, mission and goals"</i>

Estes resultados refletem-se na aquisição de competências tanto analíticas como criativas. As competências analíticas referem-se à capacidade de identificar, compreender e analisar o

problema, enquanto que é necessária também uma parte criativa para identificar soluções alternativas e antever possíveis consequências provenientes dessa solução. A capacidade de visionar os passos individuais de uma solução e os resultados da mesma pode ser apenas adquirida com a prática, com a aquisição de conhecimentos específicos sobre o tema, e a utilização de ferramentas estado da arte (American Academy of Environmental Engineers 2009). O terceiro grupo de resultados está relacionado com a aquisição de capacidades profissionais que permitem ao engenheiro do ambiente implementar soluções. Este tipo de competências e habilidades permitem-lhe realizar uma boa comunicação, gerir projetos de forma eficaz, liderar, e relacionar-se com outros engenheiros e com o público (American Academy of Environmental Engineers 2009). Os autores deste documento indicam ainda novas áreas emergentes da engenharia do ambiente que podem e devem ser exploradas em planos ambientais, entre elas o design de infraestruturas verdes, design sustentável, design de serviços ecológicos, ou avaliação de riscos ecológicos.

A Ordem dos Engenheiros Portuguesa é uma associação pública profissional, criada legalmente pelo Decreto-Lei nº 27288, de 24 de novembro, representativa dos licenciados em Engenharia que exercem a profissão de engenheiro. A sua principal missão é contribuir para o progresso da engenharia, estimulando os esforços dos seus associados nos domínios científico, profissional e social, bem como o cumprimento das regras de ética profissional (Ordem dos Engenheiros n.d.). Na sua função de associação que fomenta o desenvolvimento do ensino e da formação em engenharia e participa nos processos oficiais de acreditação e avaliação dos cursos que dão acesso à profissão, a Ordem dos Engenheiros sistematiza e enumera os domínios de intervenção da engenharia do ambiente, transcritos para a Tabela 13.

Tabela 13: Domínios de intervenção da engenharia do ambiente segundo a OE¹²

<p>“1 - Avaliação ambiental; 2 - Gestão ambiental; 3 - Abastecimento e tratamento de águas; 4 - Drenagem e tratamento de águas residuais; 5 - Gestão de resíduos; 6 - Gestão de ecossistemas; 7 - Gestão de recursos hídricos; 8 - Alterações climáticas e qualidade do ar; 9 - Acústica e vibrações; 10 - Planeamento e ordenamento do território; 11 - Energia e eficiência energética; 12 - Saúde ambiental e segurança e saúde no trabalho; 13 - Gestão e qualidade dos solos e subsolos”</p>

¹² <http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/colejos-e-especialidades/ambiente/> consultado em 15/05/2018

Importa salientar que dos 13 domínios de intervenção listados pela OE, o ponto 10 se refere ao planeamento e ordenamento do território. Este domínio consiste numa série de atos de engenharia que foram aprovados em sede de reunião do Conselho Diretivo Nacional da Ordem dos Engenheiros, realizada em 16 de junho de 2015 e que foram transcritos para a Tabela 14. Além destes, dentro dos outros 12 domínios de intervenção da engenharia do ambiente listados na Tabela 13, são identificados também alguns atos de engenharia que se relacionam com o planeamento ambiental e que foram transcritos também para a Tabela 14 .

Tabela 14: Atos de Engenharia relacionados com Planeamento Ambiental¹³

<p><i>“Planos de desempenho ambiental”</i></p> <p><i>Estratégias, planos, programas e relatórios para a sustentabilidade</i></p> <p><i>Planos de monitorização e controlo da qualidade do solo e subsolo</i></p> <p><i>Planos estratégicos e planos diretores de resíduos</i></p> <p><i>Planos de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição</i></p> <p><i>Planeamento de recursos hídrico</i></p> <p><i>Planos de monitorização e controlo da qualidade de águas superficiais e subterrâneas</i></p> <p><i>Planos de monitorização e controlo de qualidade dos sistemas</i></p> <p><i>Ordenamento do território e planeamento regional e urbano</i></p> <p><i>Elaboração de instrumentos de desenvolvimento</i></p> <p><i>Elaboração de instrumentos de planeamento e gestão territorial</i></p> <p><i>Elaboração de instrumentos de política setorial</i></p> <p><i>Estudo sobre ordenamento do território e uso do solo</i></p> <p><i>Desenvolvimento de sistemas de informação geográfica e de apoio à decisão</i></p> <p><i>Planeamento e gestão da qualidade do ar ambiente, efluentes gasosos e ar interior</i></p> <p><i>Políticas e medidas relativas à mitigação e adaptação às alterações climáticas</i></p> <p><i>Planos de monitorização e controlo da qualidade do ar ambiente e da qualidade do ar interior</i></p> <p><i>Planos de controlo de ruído e vibrações</i></p> <p><i>Planos de ação</i></p> <p><i>Planos municipais de redução de ruído</i></p> <p><i>Planos de racionalização do consumo de energia e eficiência energética</i></p> <p><i>Planos de Segurança e Saúde</i></p> <p><i>Planos de Saúde Ambiental”</i></p>

A vasta e diferente quantidade de atos de engenharia associados a processos de planeamento ambiental antevêm a necessidade de um conjunto abrangente de temas a lecionar em unidades curriculares relacionadas com planeamento ambiental, entre eles conteúdos relacionados com o planeamento de monitorização e controlo de qualidade de solos, águas superficiais e subterrâneas, ruídos, efluentes gasosos, entre outros. Esta formação pluridisciplinar fornece ao engenheiro do ambiente um conjunto de habilidades e competências necessárias à formulação de planos ambientais, e permitem-lhe integrar as várias componentes do ambiente nesses mesmos planos.

¹³ Diário da República, 2.ª série — N.º 107 — 3 de junho de 2016, Parte E, ANEXO, pág. 17638

Metodologia e casos de estudo

No presente estudo foram analisadas as unidades curriculares presentes nos mestrados integrados em engenharia do ambiente de universidades públicas portuguesas, cujos conteúdos lecionados estão relacionados com planeamento ambiental. Os cursos analisados através do respetivo diploma publicado em Diário da República, sendo estes os seguintes:

- O Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente (MIEA) da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra (FCTUC), alterado pelo Despacho nº 21186-C/2007;
- O MIEA do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa (ISTUL), criado pelo Despacho nº 23362/2008;
- O MIEA da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), alterado pelo Despacho nº 268/2009;
- O MIEA da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCTUNL), alterado pelo Despacho nº 14059/2012; e
- O MIEA da Universidade de Aveiro (UA), criado pelo Despacho nº 8466/2014.

Depois de identificados os mestrados integrados, e posteriormente as unidades curriculares relevantes, foi construída uma tabela com os parâmetros a serem comparados e analisados. Os parâmetros escolhidos foram os seguintes:

“Tipo” – onde é indicado o tipo de curso onde a unidade curricular é lecionada;

“Designação” – onde é indicado o nome pela qual a unidade curricular é intitulada;

“Objetivos/Competências” – onde são identificadas as competências que o aluno deve possuir após aprovação à unidade curricular;

“Conteúdos” – onde são identificados os tópicos lecionados na unidade curricular;

“Bibliografia” – onde são identificadas as publicações utilizadas como suporte de ensino da unidade curricular;

“Nº de ECTS” – onde são indicados o número de ECTS (Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos), correspondente a cada unidade curricular;

“Carga horária e tipo de aula” – onde é indicada a frequência semanal com que a unidade curricular é lecionada (nº horas/semana) e a mecânica das aulas;

“Requisitos” – onde são indicadas unidades curriculares cuja aprovação, conhecimentos e competências são necessários para frequentar a unidade curricular em análise;

“Ano em que é lecionada” – onde é indicado o ano curricular em que a unidade curricular é lecionada;

“Duração” – onde é indicado o intervalo de tempo em que a unidade curricular é lecionada (semestral ou anual);

“Caráter” – onde é identificada a obrigatoriedade ou não da inscrição por parte do aluno à unidade curricular;

“Metodologia de Ensino” – onde são identificados os métodos de ensino utilizados para transmitir os conteúdos e conhecimentos lecionados;

“Métodos de Avaliação” – onde é identificada a forma de avaliação dos alunos;

“Coordenador” – onde é identificada a pessoa responsável pelo funcionamento da unidade curricular;

“Link” – onde é indicada a ligação para a página web da unidade curricular.

É realizada uma primeira análise descritiva e comparativa entre as unidades curriculares, procurando semelhanças e diferenças, relativamente aos vários parâmetros estudados. Depois são discutidos os resultados comparando-os com os resultados provenientes da análise dos índices dos livros referidos no capítulo II e com os referenciais de ensino identificados.

4. Análise de Resultados

4.1. Introdução

Neste capítulo são apresentados os resultados da análise. Na primeira secção são analisados os planos de estudo de cada mestrado integrado e a localização da unidade curricular relacionada com planeamento ambiental. Na segunda e terceira secção são apresentados os resultados da análise das unidades curriculares de acordo com os parâmetros definidos para o efeito. Realiza-se uma análise comparativa entre as abordagens de cada universidade a cada uma das unidades curriculares, tendo em conta entre outros, o ano em que são lecionadas, o número de ECTS que lhes correspondem, os conteúdos lecionados, as competências transmitidas, e a bibliografia de suporte utilizada.

4.2. O Planeamento Ambiental nos MIEA

4.2.1. As UC nas estruturas curriculares

As Tabelas 14 a 18 apresentam os planos de estudo dos mestrados integrados seleccionados. As UC de planeamento ambiental e o número de ECTS correspondente encontram-se destacadas a negrito e sublinhado. A observação das tabelas permite identificar um conjunto de aspetos relevantes. Na maioria dos cursos a UC associada a planeamento ambiental é lecionada no 3º ano, sendo estas normalmente consideradas unidades curriculares de base. Contudo, no MIEA da UA a UC é lecionada no 4º ano, sendo esta considerada uma unidade curricular de consolidação e aplicação de conhecimentos adquiridos nos anos anteriores. No MIEA do ISTUL a UC é oferecida no 5º ano e com carácter opcional. Em relação ao número de ECTS, em todos os casos, a unidade curricular vale 6 ECTS, exceto no MIEA do ISTUL, onde a UC vale apenas 4.5 créditos

Tabela 15: Plano de estudos do MIEA da UA

1º semestre		2º semestre	
1º ano	6	6	Mecânica
	6	6	Cálculo II
	6	6	Introdução Aos Problemas Ambientais
	6	6	Química Geral
	6	6	Opção Livre
2º ano	6	6	Laboratórios em Engenharia do Ambiente
	6	6	Recursos Hídricos
	6	6	Termodinâmica Macroscópica
	6	6	Química Biorgânica
	6	6	Gestão Ambiental
3º ano	6	6	Economia do Ambiente
	6	6	Ambiente e Saúde
	6	6	Monitorização Ambiental
	6	6	Processos Físico-químicos e Biológicos
	6	6	Avaliação de Riscos
4º ano	6	6	Metabolismo Urbano
	6	6	Infraestruturas Ambientais I
	6	6	Opção I
	6	6	Sistemas de Gestão Ambiental
	6	6	Engenharia de Sistemas de Tratamento II
5º ano	6	36	Dissertação/Projeto/Estágio
	6		
	6		
	6		
	6		

Tabela 16: Plano de estudos do MIEA da FCTUNL

1º semestre		2º semestre	
1º ano	3	6	Análise Matemática II C
	6	6	Biologia
	6	6	Bioquímica Geral C
	3	3	Competências Transversais para Ciências e Tecnologia
	6	6	Física I
	6	3	Geologia
2º ano	6	6	Ecologia Marinha e de Águas Interiores
	3	3	Ecologia Terrestre
	3	6	Hidráulica Geral
	3	6	Introdução às Probabilidades Estatística e Investigação Operacional
	6	3	Microbiologia C
	3	6	Técnicas Laboratoriais em Ambiente
	6		
3º ano	6	6	Economia do Ambiente
	3	6	Ecotoxicologia e Saúde Ambiental
	6	6	Poluição e Gestão do Ar
	6	6	Solo e Poluição do Solo
	3	3	Urbanismo, Transportes e Ambiente
	6	3	Opção
4º ano	6	6	Avaliação Ambiental Estratégica e de Projetos
	6	3	Empreendedorismo
	6	3	Opção 1.1
	6	3	Opção 1.2
	6	6	Opção 2.1
	6	3	Opção 3
	6	6	Opção Livre
5º ano	6	30	Dissertação em Engenharia do Ambiente
	3		
	3		
	6		
	6		
	6		

Tabela 17: Plano de estudos do MIEA da FEUP

	1º semestre		2º semestre	
1º ano	6 6 4.5 6 1.5 6	Análise Matemática I Álgebra Introdução à Engenharia do Ambiente Química Ambiental I Projeto FEUP Laboratórios de Informática	6 6 6 6 6	Análise Matemática II Microbiologia Ambiental Química Ambiental II Laboratórios de Ciências do Ambiente I Física I
2º ano	6 6 6 6 6	Física II Métodos Numéricos Laboratórios de Ciências do Ambiente II Caracterização de Efluentes e Resíduos Termodinâmica	6 6 6 6 6 6	Cartografia, Topografia e SIG Métodos Estatísticos Laboratórios de Ciências do Ambiente III Geologia Ambiental Mecânica de Fluidos I
3º ano	6 6 6 6 6	Ecologia e Conservação da Natureza Laboratórios de Engenharia do Ambiente I Transferência de Calor e Massa Métodos de Decisão Mecânica de Fluidos II	6 6 6 6 6	Planeamento e Ordenamento do Território Laboratórios de Engenharia do Ambiente II Energia e Ambiente Reatores Biológicos Ferramentas de Decisão Ambiental
4º ano	6 6 6 6 6 6	Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Águas Reabilitação de Solos e Aquíferos Laboratórios de Engenharia do Ambiente III Gestão e Controlo de Emissões Gasosas Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos I	6 6 6	Laboratórios de Engenharia do Ambiente IV Acústica Ambiental Unidades Curriculares Optativas - 1º grupo
5º ano	3 12 3	Gestão Empresarial Anteprojecto Direito e Legislação Ambiental Grupo de Alternativa 1 Unidades Curriculares Optativas - 2º grupo	30	Grupo de Alternativa 1 (Dissertação)

Tabela 18: Plano de estudos do MIEA da FCTUC

	1º semestre		2º semestre	
1º ano	7.5 3 6 4.5 3 6	Análise Matemática I Desenho Técnico Física Geral I Informática Introdução à Engenharia do Ambiente Química Geral	7.5 4.5 6 6 6	Análise Matemática II Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica Física Geral II Geologia Geral Álgebra Linear e Geometria Analítica
2º ano	7.5 6 6 6 4.5	Análise Matemática III Biologia Métodos Numéricos Química Orgânica Química-Física	6 6 6 6 6	Microbiologia Métodos Estatísticos Métodos Instrumentais de Análise Sistemas de Engenharia Termodinâmica
3º ano	6 6 6 6 6	Ecologia Geral Mecânica dos Fluidos Mecânica dos Solos Mudanças Globais e Climatologia Planeamento Regional e Urbano	6 4.5 6 6 6 1.5	Acústica Ambiental Análise de Riscos Ecologia Aplicada Fenómenos de Transferência Hidrologia e Recursos Hídricos Competência Transversal I
4º ano	6 6 6 6 6	Economia Ambiental Efluentes Gasosos e Qualidade do Ar Gestão Ambiental Sistemas de Abastecimento e Drenagem de Água Tratamentos Físico-Químicos	6 6 6 6 6	Geotecnia Ambiental Gestão e Tratamento de Resíduos Impactes Ambientais Sistemas Energéticos Tratamentos Biológicos
5º ano	Área de especialização em Tecnologia e Gestão do Ambiente			
	Área de Especialização em Território e Gestão do Ambiente			

Tabela 19: Plano de estudos do MIEA do ISTUL

	1º semestre		2º semestre	
1º ano	6	Álgebra Linear	6	Álgebra Linear
	6	Cálculo Diferencial e Integral I	6	Bioquímica e Biologia Molecular
	6	Computação e Programação	6	Cálculo Diferencial e Integral I
	6	População, Recursos e Ambiente	7.5	Cálculo Diferencial e Integral II
	6	Química	4.5	Geologia Ambiental
			6	Mecânica e Ondas
			6	Química Orgânica
2º ano	7.5	Análise Complexa e Equações Diferenciais	7.5	Análise Complexa e Equações Diferenciais
	6	Bioquímica e Biologia Molecular	6	Características e Química da Água
	7.5	Cálculo Diferencial e Integral II	3	Ciências Sociais em Ambiente
	6	Eletromagnetismo e Ótica	4.5	Desenho
	6	Fundamentos de Planeamento Territorial	4.5	Matemática Computacional
	4.5	Pedologia	6	Microbiologia
	6	Probabilidades e Estatística	6	Probabilidades e Estatística
			6	Termodinâmica I
3º ano	6	Ecologia Geral	6	Amostragem e Métodos de Análise Ambiental
	4.5	Energia e Ambiente	6	Ecologia Aplicada e da Paisagem
	4.5	Gestão	6	Estatística Ambiental
	4.5	Materiais e Reciclagem	6	Hidráulica Aplicada
	6	Mecânica de Fluidos Ambiental	6	Transferência de Energia e Massa
	4.5	Sistemas de Informação Geográfica		
4º ano	4.5	Física e Química da Atmosfera	6	Saneamento
	4.5	Gestão de Recursos Naturais	6	Gestão Tratamento e Valorização de Resíduos
	6	Hidrologia, Ambiente e Recursos Hídricos	4.5	Direito e Políticas de Ambiente
	6	Modelação Ambiental	4.5	Gestão de Ambiente e Território
	4.5	Operações Unitárias em Estações de Tratamento	4.5	Poluição Atmosférica e Tratamento de Efluentes
	4.5	Processos de Tratamento Biológico	6	Gasosos
				Opção Livre 1
5º ano	6	Economia do Ambiente e dos Recursos Naturais		Dissertação
	6	Impactes Ambientais		
	4.5	Instalações de Tratamento Ecologia Industrial		
	4.5	Ecologia Industrial		
	9 ¹⁴	Opção 2 (Planeamento Biofísico e Ordenamento do Território)		

¹⁴ Embora a denominada “Opção 2” represente um total de 9 ECTS, a unidade curricular “Planeamento Biofísico e Ordenamento de Território” representa apenas 4,5 ECTS.

4.2.2. Os objetivos, conteúdos e bibliografia

Os planos curriculares das UC de planeamento ambiental dos mestrados integrados selecionados encontram-se presentes nas Tabelas 19 a 23. Nestas tabelas são apresentados os objetivos da unidade curricular e as competências a transmitir aos alunos, assim como os conteúdos lecionados nas aulas e a bibliografia de suporte.

Tabela 20: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Universidade de Aveiro

Planeamento Ambiental; 4º ano; 6 ECTS; Obrigatória	
Objetivos/competências	<p>Objetivos: Dotar os alunos de conhecimentos e competências para: Compreender a importância da dimensão territorial para a compreensão, minimização e prevenção de problemas ambientais - realizar análises espaciais e identificar potencialidades e vulnerabilidades; -Compreender as especificidades técnicas, processuais e políticas do processo de planeamento; Saber participar ativamente em processos de planeamento, através da análise crítica de informação territorial e de contextos de decisão associados e contribuir para a adoção de estratégias de desenvolvimento mais sustentáveis.</p> <p>Competências: A abordagem teórica de conceitos, teorias e experiências que consolidam o estado atual do conhecimento, sobre planeamento ambiental, permite dotar os estudantes dos conhecimentos científicos e técnicos que vão sustentar as competências para compreender, minimizar e prevenir os problemas ambientais. O conhecimento adquirido é consolidado através de uma análise crítica desenvolvida com base em debates sobre as temáticas abordadas e sobre casos reais, suscitando o confronto entre estas e a realidade. A exploração dos conhecimentos através de casos práticos, permite aos estudantes desenvolver as suas capacidades de participação ativa, criando um pensamento crítico científico e tecnicamente fundamentado, importante para trabalho futuro em ambientes multidisciplinares, onde o confronto de perspetivas e formas de pensamento diversas exige capacidade de argumentação e fundamentação de propostas</p>
Conteúdos	<p>Problemas: Distribuição territorial das atividades, problemas ambientais associados e processos de planeamento Desafios: Abordagens emergentes ao planeamento territorial para o desenvolvimento sustentável, conceitos, objetivos e abordagens metodológicas e processuais Especificidades técnicas: Especificidades territoriais. Regiões e comunidades sustentáveis. Zonas urbanas, de conservação da natureza, costeiras e estuarinas, agrícolas e florestais. Princípios orientadores e métodos de análise. Conceitos e tipologias de infraestruturas verdes e azuis. Especificidades institucionais: enquadramento nas políticas e legislação europeia e nacional, tipologia de planos e respetivos objetivos, conteúdos ambientais, processos de elaboração, implementação e monitorização. Especificidades políticas: contributos dos processos participativos e respetivos métodos. Aplicação de ferramentas de análise espacial ao estudo de casos.</p>
Bibliografia	<p>Condesso, F. (2005) Ordenamento Do Território, ISCSP, Lisboa. Fidélis, T. (2001) Planeamento Territorial E Ambiente, Principia. Estoril. Lein, K. (2003) Integrated Environmental Planning, Blackwell Publishing, Oxford. Randolph, J. (2004) Environmental Land Use Planning And Management, Island Press, Washington. Newton, R. (2013) (Ed.) Environmental Planning (Environmental Science, Engineering And Technology), Nova Publishers, Hauppauge NY. Sarte, S. (2010) Sustainable Infrastructure: The Guide To Green Engineering And Design, John Wiley & Sons, NY. Complementary Papers Will Be Given When Necessary</p>

Tabela 21: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa

Planeamento e Ordenamento do Território; 3º ano; 6 ECTS; Obrigatória	
Objetivos/ competências	Objetivos: Visa capacitar o aluno para o entendimento do território e da sua organização. A compreensão dos conceitos, problemas, elementos de análise, instrumentos e ações principais que fundamentam a atividade do planeamento e ordenamento do território. Pretende-se que o aluno desenvolva capacidades de análise e de resolução de problemas com cariz territorial. Domine o conhecimento relativo às Instituições, legislação e instrumentos de gestão territorial em vigor. Entender a importância dos Planos de Ordenamento a várias escalas e o processo de integração das políticas, soluções e modo de implementação nos referidos instrumentos.
Conteúdos	O Ordenamento do território e o Planeamento. O conceito de Gestão Integrada em território e o Planeamento Ambiental. Evolução dos grandes modelos de planeamento. As principais escolas de planeamento. Planeamento racionalista e planeamento estratégico. Sistemas de planeamento. Fases de um processo de planeamento Flexibilidade e adaptabilidade em planeamento. A integração da gestão ambiental no planeamento. Noção de escala em planeamento e classificações de usos do solo (escalas local, regionais, nacionais e supranacionais). Instrumentos de planeamento em Portugal: enquadramento legal e institucional; planos nacionais de política e de desenvolvimento e os planos de ordenamento do território; planos sectoriais. As condicionantes legais (Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional, Rede Natura 2000, servidões e outras condicionantes). Casos de Estudos. Informação ambiental com interesse para planeamento e ordenamento do território. Fontes de dados, análise e tratamento espacial de dados. Tipos de cartografias. Rede integrada em gestão do território. Estrutura biofísica, sociocultural, económica. Inventariação e análise em planeamento e ordenamento do território. Variáveis socioeconómicas e variáveis biofísicas naturais e antrópicas; Planeamento e gestão dos usos do solo, gestão de riscos ambientais, gestão de sensibilidade ambientais e territoriais. Contributos da abordagem ambiental para a prática do planeamento em Portugal – Estudos de caso.
Bibliografia	<p>Abreu, M.C. (1994). Paisagem. Direção Geral De Ordenamento Do Território E Desenvolvimento Urbano, Lisboa.</p> <p>Almeida, V.F., Presas, M.H., Costa, I.C. (1998). Pdm: Normas E Critérios De Apoio À Elaboração De Pdm. Direção Geral De Ordenamento Do Território E Desenvolvimento Urbano, Lisboa.</p> <p>Beer, A.R., Higgins, C. (2000). Environmental Planning For Site Development – A Manual For Sustainable Local Planning And Design. 2nd Ed., E & Fm Spon, London And New York.</p> <p>Costa Lobo, M. (1990). Normas Urbanísticas – Princípios E Conceitos Fundamentais. Vol. 1. Direção Geral Do Ordenamento Do Território E Universidade Técnica De Lisboa, Lisboa.</p> <p>Costa Lobo, M. (1999). Planeamento Regional E Urbano. Universidade Aberta, Lisboa.</p> <p>Dgotdu (2000). Relatório De Estado Do Ordenamento Do Território. Ministério Do Ambiente E Do Ordenamento Do Território, Direção Geral Do Ordenamento Do Território E Desenvolvimento Urbano Lisboa.</p> <p>Dgotdu (2000). Vocabulário Do Ordenamento Do Território. Direção De Serviços De Estudos E Planeamento Estratégico, Direção Geral De Ordenamento Do Território E Desenvolvimento Urbano, Lisboa.</p> <p>Faludi, A. (1972). Planning Theory. Pergamon Press, Oxford.</p> <p>Faludi, A. (1987). A Decision-Centred View Of Environmental Planning. Pergamon Press, Oxford.</p> <p>Hall, P. (1992). Urban And Regional Planning. Taylor & Francis Books Ltd.</p> <p>Lagro Jr., J.A. (2001). Site Analysis – Linking Program And Concept In Land Planning And Design. John Wiley And Sons, New York.</p> <p>Lopes, A.S. (1980). Desenvolvimento Regional – Problemática, Teoria, Modelos. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.</p> <p>Meadows, D. & Meadows, D. (1972). Os Limites Do Crescimento. Publicações D. Quixote, Lisboa.</p> <p>Meadows, D., Meadows, D. & Randers, J. (1993). Além Dos Limites – Da Catástrofe Total Ao Futuro Sustentável. Difusão Cultural, Lisboa.</p> <p>Mendes, M.C. (1990). O Planeamento Urbano Na Comunidade Europeia – Evolução E Tendências. Publicações D. Quixote, Lisboa.</p> <p>Mma (1996). Guía Para La Elaboración De Estudios Del Medio Físico. Contenido Y Metodología. Ministerio De Medio Ambiente, Secretaría Gral. Técnica.</p> <p>Orea, D.G. (1994). Ordenación Del Territorio - Una Aproximación Desde El Medio Físico. Ed. Agrícola Española. Inst. Tecnológico Geominero De España. – 1994. 1ª Edición.</p> <p>Partidário, M.R. (1999). Introdução Ao Ordenamento Do Território. Universidade Aberta, Lisboa.</p> <p>Partidário, M.R. (2000). Indicadores De Qualidade Do Ambiente Urbano Direção Geral De Ordenamento Do Território E Desenvolvimento Urbano, Lisboa.</p> <p>Randolph, J. (2004). Environmental Land Use Planning And Management. Island Press, Washington, Dc.</p> <p>Selman, P. (2000). Environmental Planning: The Conservation And Development Of Biophysical Resources. Sage Publications Ltd. 2nd Edition. London.</p> <p>Silberstein, J., Maser, C. (2000). Land-Use Planning For Sustainable Development (Sustainable Community Development Series). Crc Press, London And New York.</p> <p>Vasconcelos, L., Caeiro, S., Baptista, I. (Eds.) (2000). Workshop Sobre Instrumentos De Planeamento – Oportunidades E Condicionantes No Ambiente. . Associação Portuguesa De Engenheiros Do Ambiente, Lisboa.</p>

Tabela 22: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Planeamento e Ordenamento do Território; 3º ano; 6 ECTS; Obrigatória	
Objetivos/ competências	<p>Objetivos: Os principais objetivos desta unidade curricular consistem em dotar os estudantes de competências teóricas e práticas no que se refere ao Planeamento Urbano e Regional, e de dotar de competências técnicas de análise e apoio à tomada de decisão na gestão urbana e regional. Com isto pretende-se facultar instrumentos de descrição e interpretação dos atuais problemas de ambiente urbano e enquadrar as principais estratégias, metodologias e instrumentos de intervenção visando a sua resolução.</p> <p>Competências: Os principais resultados de aprendizagem concernem em primeiro lugar, competências de descrição e interpretação dos atuais problemas de ambiente urbano, nomeadamente metodologias de caracterização, diagnóstico e previsão nas áreas temáticas da população, habitação, emprego, equipamento, mobilidade e transportes, e em segundo lugar conhecimento dos principais instrumentos de gestão territorial (tipologia; conteúdo, objetivos e escalas).</p>
Conteúdos	<p>Planeamento Regional e Urbano: Uma perspetiva histórica</p> <p>A evolução da ocupação do território e as problemáticas; O aparecimento do planeamento e a sua evolução; As principais correntes Urbanísticas</p> <p>O funcionamento dos espaços Urbanos e Regionais. Metodologias de Caracterização, diagnóstico e previsão. Demografia; Habitação; Economia; Equipamentos; Transportes e Mobilidade.</p> <p>O Desenvolvimento Sustentável. O Contributo do Planeamento Territorial</p> <p>Instrumentos de Gestão Territorial (Planos). Os planos e a sua tipologia; conteúdo, objetivos e escalas.</p> <p>Conceitos Gerais; A componente Ambiental dos Instrumentos; AIA e AAE.</p>
Bibliografia	<p>Mafrá, F; Silva, J; Planeamento e Gestão do Território, Sociedade Portuguesa de Inovação, 2004</p> <p>Pinho, P; Silva, C; Mobility Patterns and Urban Structure, Ashgate, 2015.</p> <p>Teresa Fidélis; Planeamento territorial e ambiente.</p> <p>Maria do Rosário Partidário, Paulo Pinho; Avaliação de impacto ambiental.</p>

Tabela 23: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente no Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa

Planeamento Biofísico e Ordenamento do Território; 5º ano; 4,5 ECTS; Opcional	
Objetivos/ competências	<p>Objetivos: Adquirir entendimento das potencialidades de aproveitamento das características biofísicas no contexto no ordenamento do território enquanto oportunidade para o desenvolvimento a várias escalas de intervenção. Aprender metodologias e técnicas de ordenamento biofísico através da sua aplicação prática. Conhecer os instrumentos legais disponíveis para promover a integração da dimensão biofísica no ordenamento do território. Reconhecer a especificidade de cada local gerando respostas criativas que compatibilizem e potenciem a qualidade de vida da população.</p>
Conteúdos	<p>Paradigmas ambientais - documentos marcantes à escala mundial, europeia e nacional. Articulação com o conceito de Desenvolvimento Sustentável. O papel do planeamento biofísico nos instrumentos de ordenamento território de acordo com a escala e a tipologia. Componentes do sistema biofísico. Análise fisiográfica. Planeamento biofísico - teoria, metodologias e técnicas. Definição de capacidades de carga, aptidões e potencialidades. Identificação de impactos. Articulação entre conservação da natureza e ordenamento do território - Análise de interdependências e estratégias de integração. A continuidade do sistema biofísico. REN e RAN - Objetivos, delimitação, fragilidades, potencialidades e usos compatíveis. Ordenamento do espaço rural - perspetivas sobre a operacionalização do conceito de desenvolvimento rural mediante utilização dos instrumentos e medidas de política em vigor. Interface rural-urbano. Integração de aspetos ambientais no planeamento e desenho urbano. Integração do ciclo hidrológico - áreas de risco de cheias, permeabilidade e retenção. Estrutura Ecológica Urbana - objetivos e funções para a qualidade de vida urbana. Operacionalização do conceito.</p>
Bibliografia	<p>Landscape Planning. Environmental Applications.: Marsh, W.M. 1991 John Wiley & Sons, Inc., New York.</p> <p>Guia Para La Elaboracion De Estudios Del Medio Fisico: Vários 1992 Ministerio De Obras Publicas Y Transportes</p> <p>Ecological Planning. A Historical And Comparative Synthesis: Ndubisi, F. 2002 John Hopkins University Press, Baltimore</p> <p>Sustainable Urban Design - An Environmental Approach: Thomas, R. 2003 Spon Press, London.</p> <p>Landscape Planning And Environmental Impact Design: Turner, T. 1998 Ucl Press. London</p> <p>Design With Nature: Mcharg, I. 1971 The Natural History Press, New York</p> <p>Introdução Ao Ordenamento Do Território: Partidário, R. 2000 Universidade Aberta, Lisboa</p>

Tabela 24: Planeamento Ambiental no Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra

Planeamento Regional e Urbano; 3º ano; 6 ECTS; Obrigatória	
Objetivos/competências	O conhecimento dos conceitos, metodologias e técnicas fundamentais de planeamento regional e urbano, a compreensão dos processos de planeamentos regional e urbano, e a capacidade de participar de forma efetiva em equipas de planeamento regional e urbano.
Conteúdos	Noção de planeamento territorial. Finalidades do planeamento territorial. Tipos de sistemas territoriais. Figuras de plano territorial. História do planeamento territorial. Metodologias de planeamento territorial. Análise demográfica. Indicadores demográficos. Projeções demográficas: método da extrapolação de tendências; método das componentes de crescimento. Análise socioeconómica. Indicadores económicos. Projeções económicas: modelo da base económica; modelo input-output. Indicadores sociais. Análise urbanística. Indicadores urbanísticos. Análise custos-benefícios. Análise multicritério. Modelos de simulação: aplicação ao planeamento de transportes. Modelos de otimização: aplicação ao planeamento de equipamentos coletivos. Legislação urbanística portuguesa.
Bibliografia	A. Antunes, “Lições De Planeamento Regional E Urbano – Texto De Apoio À Cadeira De Planeamento Regional E Urbano Da Licenciatura De Engenharia Civil Da Universidade De Coimbra”, 2006. P. Hall, “Urban And Regional Planning”, Routledge, London, Uk, 1992. H. Amstrong & J. Taylor, “Regional Economics And Policy”, Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead, Uk, 1993. J. Ortúzar & L. Willumsen, “Modelling Transport”, Wiley, Chichester, 1994. G. Chadwick, “A System View Of Planning: Towards A Theory Of The Urban And Regional Planning Process”, Pergamon, Oxford, Uk, 1971.

Embora todas as cinco unidades curriculares incidam sobre o mesmo assunto, o planeamento ambiental, estas diferenciam-se entre si pela forma como abordam o tema, começando pelo próprio nome da UC. O MIEA da FEUP, assim como o da FCTUNL denominam a sua UC como “Planeamento e Ordenamento do Território”. A UC presente no plano de estudos do MIEA do ISTUL diferencia-se dos anteriores denominando-se por “Planeamento Biofísico e Ordenamento do Território” e introduzindo uma componente que não é evidente na denominação das anteriores. No MIEA da FCTUC a UC é designada por “Planeamento Regional e Urbano”, e no MIEA da UA a UC é designada por “Planeamento Ambiental”.

Olhando para a coluna dos objetivos e competências, é sim possível perceber quais são as maiores divergências entre as várias abordagens. No MIEA da FEUP assim como no MIEA da FCTUC as UC concentram os seus objetivos em dotar os alunos de competências e conhecimentos relativos a planeamento urbano e regional. Facultam instrumentos e técnicas, assim como metodologias de caracterização de problemas e de implementação de soluções que permitam aos alunos integrar equipas de planeamento urbano e regional e de tomar decisões no que diz

respeito à gestão do mesmo. Por outro lado, a UC do MIEA da FCTUNL apresenta uma abordagem mais abrangente, não se restringido ao planeamento urbano ou regional, apresentando uma visão mais alargada, abordando a componente territorial em geral. Os objetivos desta UC são capacitar os alunos de conhecimentos que lhe permitam identificar problemas de cariz territorial e ainda fornecer instrumentos que lhe permitam proceder à resolução dos mesmos. Pretende ainda que o aluno seja capacitado de conhecimentos relativos a questões de cariz legal, como a legislação em vigor e instituições responsáveis. Foca ainda na importância dos planos de ordenamento e das suas várias escalas. ao UC do MIEA do ISTUL refere também como objetivos da sua UC a transmissão de conhecimentos relativos ao ordenamento do território assim como das questões legais ligadas ao planeamento do território, mas tendo em conta a componente biofísica do ambiente e a sua integração no processo de planeamento ambiental como forma de potenciar o desenvolvimento do território. A UC do MIEA da UA refere também a transmissão de conhecimentos e competências relativas à compreensão da dimensão territorial do ambiente, assim como da importância da minimização e prevenção dos problemas ambientais. Pretende ainda dotar os alunos de competências relativas a questões técnicas, processuais e políticas, assim como fomentar nos alunos o pensamento crítico científico e capacitá-los para a tomada de decisões através da análise críticas de informação territorial, e tem ainda o objetivo de promover nos alunos a consciencialização para a tomada de decisões que caminhem no sentido do desenvolvimento sustentável.

De uma forma análoga, para o parâmetro “Conteúdos” percebem-se também as tendências anteriores na linha de pensamento de cada universidade no que se refere à abordagem ao planeamento ambiental. Em todas as UC referidas são identificados como conteúdos presentes nos seus programas de ensino, noções e fundamentos sobre planeamento e ordenamento territorial. Tanto as UC do MIEA da FCTUC, como da FEUP focam os seus conteúdos programáticos maioritariamente na análise urbanística e regional, nomeadamente na caracterização, diagnóstico e previsão de aspetos socioeconómicos, de problemáticas relacionadas com os transportes e equipamentos, assim como na análise demográfica e habitacional do território. O programa da UC do MIEA da UA faz também uma breve referência ao estudo de zonas urbanas, assim como a UC dos MIEA do ISTUL que refere o planeamento ambiental urbano na ótica das estruturas ecológicas urbanas, e no impacto das mesmas na qualidade de vida urbana. Por outro lado, as UC do MIEA do ISTUL, da FCTUNL e da UA apresentam alguns conteúdos inerentes a uma abordagem ligada à ecologia, nomeadamente a aspetos biofísicos do ambiente e o modo como estes são incorporados no planeamento do território. A UC do MIEA do ISTUL por exemplo, refere a

articulação entre a conservação da natureza e o ordenamento do território, nomeadamente a relação de interdependência entre estes e estratégias de integração dos mesmos. A UC do MIEA da UA por sua vez, refere conceitos e tipologias de infraestruturas verdes e azuis, assim como especificidades territoriais de zonas de conservação de natureza costeiras e estuarinas, agrícolas e florestais. A UC do MIEA da FCTUNL faz uma breve referência a estruturas biofísicas, e a variáveis biofísicas naturais e antrópicas. Fazem ainda parte dos programas das UC dos MIEA da UA, da FCTUNL e da FCTUC, a lecionação de bases sobre legislação atual e políticas, havendo um enquadramento sobre este tema a nível do planeamento ambiental nas UC do MIEA da UA e da FCTUNL, e na do MIEA da FCTUC a nível urbanístico. UC do MIEA da UA aprofunda ainda a abordagem ao planeamento ambiental ao tratar do contributo dos processos participativos e respetivos métodos.

4.2.3. Outros parâmetros

No que respeita à obrigatoriedade ou não da inscrição à unidade curricular por parte do aluno, todas as universidades exceto o ISTUL identificam a sua unidade curricular como obrigatória, sendo todas elas de carácter semestral. Em relação à carga horária existe grande disparidade entre as universidades referidas. A UA opta por lecionar a sua unidade curricular em aulas teórico-práticas de 3 horas por semana, a FCTUNL opta por 5h/sem divididas entre aulas teóricas e aulas práticas, a FEUP opta por 2h/sem de aulas teóricas e 2h/sem de aulas práticas, assim como o ISTUL que apenas se diferencia desta última pela redução das aulas práticas a 1,5h/sem, a FCTUC não divulga a carga horária da sua unidade curricular apenas referindo que o tipo de aulas lecionadas são de carácter teórico e teórico-práticas. Em relação a requisitos prévios, a UA identifica a unidade curricular de “Introdução aos Problemas Ambientais”¹⁵ como sendo de aprovação necessária para inscrição à sua unidade curricular de planeamento ambiental, e a FCTUC lista as unidades curriculares de “Métodos Estatísticos”¹⁶ e “Sistemas de Engenharia”¹⁷. As

¹⁵ Objetivos da unidade curricular: Dotar os alunos de conhecimentos que permitam: identificar e caracterizar a forma como as atividades antropogénicas afetam os sistemas ambientais naturais (ar, água, solo, biodiversidade); interpretar a tipologia de problemas ambientais e as consequências associadas; desenvolver uma visão integrada e crítica da temática.”

¹⁶ “Objetivos da unidade curricular: Compreensão do que é uma previsão probabilística/estatística de um fenómeno, distinguindo-a de uma previsão determinística (já familiar) e reconhecendo os casos em que aquela se torna interessante/necessária; Capacidade para fazer algumas análises probabilísticas e estatísticas de fenómenos (cf. 3.5), empregando as teorias matemáticas das Probabilidades e da Estatística Indutiva. O foco é colocado na capacidade de aplicação versátil, eficaz e segura da teoria a uma grande variedade de problemas práticos com interesse para qualquer especialidade de engenharia e para a vida profissional em geral.”

restantes universidades não apresentam requisitos para a inscrição à unidade curricular. Em relação a metodologias de ensino, a UA, a ULN, a FEUP e FCTUC utilizam métodos semelhantes de exposição de conteúdos. Todas as universidades anteriormente mencionadas fomentam uma aprendizagem através da prática, seja através da realização de debates (UA), de aulas práticas orientadas para análise e discussão de instrumentos e que desenvolvam a capacidade do aluno, individualmente e/ou em grupo de produzir, desenvolver ou utilizar uma temática ou um método de aproximação à realidade estudada e também incentive a capacidade de argumentação e raciocínio coerente na exposição de temas estudados individualmente ou em grupo (ULN) e (FEUP), ou ainda através da resolução de exercícios de aplicação prática (FCTUC) e (UA). O ISTUL não divulga as suas metodologias de ensino no que concerne à unidade curricular de planeamento ambiental. Em relação aos métodos de avaliação, todas as universidades optam pela realização de um exame final que abrange todos os conteúdos lecionados, e a realização de trabalhos práticos, exercícios ou resolução de problemas práticos. A tabela completa com a listagem de todos os parâmetros pode ser consultada no Anexo 23

4.3. Conclusão

Todos os cinco mestrados integrados em engenharia do ambiente analisados neste documento apresentam uma unidade curricular em torno do conceito de planeamento ambiental. É, contudo, evidente, quer pelos objetivos, quer pelos conteúdos e bibliografia de suporte, que as abordagens conceptuais são relativamente diferentes. Enquanto que no MIEA da UA e do ISTUL se aproximam mais dos conceitos de ambiente e dos ecossistemas, nos restantes cursos as UC são mais centradas no ordenamento do território e, de certa forma, no planeamento urbano. Estas diferenças explicam-se também pela história de cada uma das escolas de engenharia, matéria que não será explorada neste trabalho. Em relação à obrigatoriedade, apenas a unidade curricular do MIEA do ISTUL é de carácter opcional. Todas elas são semestrais, e apresentam métodos de avaliação semelhantes. Não são evidentes grandes diferenças em relação às metodologias de

¹⁷ “Objetivos da unidade curricular: Compreensão do que é uma previsão probabilística/estatística de um fenómeno, distinguindo-a de uma previsão determinística (já familiar) e reconhecendo os casos em que aquela se torna interessante/necessária; Capacidade para fazer algumas análises probabilísticas e estatísticas de fenómenos (cf. 3.5), empregando as teorias matemáticas das Probabilidades e da Estatística Indutiva. O foco é colocado na capacidade de aplicação versátil, eficaz e segura da teoria a uma grande variedade de problemas práticos com interesse para qualquer especialidade de engenharia e para a vida profissional em geral.”

ensino, acabando por se basearem todas em exposição de conteúdos teóricos, e aplicação dos mesmos em exemplos e exercícios práticos.

5. Discussão de Resultados

Neste capítulo discutem-se os resultados obtidos tendo em conta tanto a revisão da literatura da especialidade, como os referenciais de estudo analisados.

A Ordem dos Engenheiros enumera uma lista de 13 domínios de intervenção da engenharia do ambiente, presente na Tabela 13. Na posição número 10 desta lista surge o denominado “Planeamento e ordenamento do território”, sendo este relacionado com o objeto de trabalho desta dissertação. Desde já, ao ser enunciado como um dos 13 domínios de intervenção, a OE demonstra a importância e o peso que esta disciplina tem na engenharia do ambiente. Esta importância deveria espelhar-se nas UC dos mestrados integrados em engenharia do ambiente em Portugal, o que não nem sempre acontece pelo menos de forma explícita e obrigatória. Recorde-se que o MIEA do ISTUL a unidade curricular de planeamento ambiental é opcional e tem apenas 4,5 ECTS. Adicionalmente, as competências, os conteúdos e a bibliografia de suporte divergem entre as UC dos diversos MIEA. Apesar das diferentes abordagens encontradas nas diferentes UC oferecidas pelos MIEA, foi possível identificar partes de conteúdos comuns e bibliografia de suporte comum. No entanto nem toda a bibliografia de suporte às UC é recente. Embora os princípios base do planeamento ambiental sejam na sua maior parte os mesmos ao longo do tempo, existem aspetos que merecem ser atualizados, uma vez que novos conhecimentos emergem a partir da prática de planeamento ambiental. Da análise dos planos curriculares das UC pode-se constatar que a bibliografia mais recente se encontra nos MIEA da FEUP e da UA com publicações de 2010, 2013 e 2015. A restante bibliografia de suporte é, na sua grande maioria, anterior a 2008. Num período de tempo de 10 anos ocorrem grandes alterações e evoluções, principalmente a nível tecnológico, e é importante transmitir essa ideia aos alunos, assim como confrontá-los com essas mesmas novidades. Na prática, em geral, esta limitação é contornada com o recurso a artigos científicos recentes que complementam as leituras e o estudo dos alunos. A partir da revisão da literatura desta dissertação, foi possível enumerar uma série de tópicos e competências que, segundo os autores estudados, são esperados ser do domínio de um engenheiro do ambiente e que devem fazer parte da sua formação. Tendo em atenção este aspeto, foram recolhidos 25 tópicos na literatura, com potencialidades para integrar unidades curriculares de planeamento ambiental oferecidas a cursos de mestrado em engenharia do ambiente. A Tabela 25 elenca-os. Tendo por base a análise efetuada no capítulo anterior

compararam-se as competências e os conteúdos das UC analisadas usando os tópicos anteriormente referidos.

Tabela 25: Conteúdos identificados na literatura da especialidade

Conteúdos	UA	FCTUNL	FEUP	ISTUL	FCTUC
Qualidade do ar					
Qualidade da água				✓	
Gestão de resíduos					
Impactes do som					
Análise de vulnerabilidades e aptidão do território	✓			✓	
Aspetos geológicos, geomorfológicos e topográficos	✓	✓			
Efeitos do uso do território sobre os recursos hídricos	✓			✓	
Riscos naturais (cheias, riscos costeiros, incêndios)	✓	✓		✓	
Efeitos das infraestruturas no ambiente (água, ar, solo)				✓	
Conceitos Ecosystem-based (Noções sobre ecossistemas, ecologia, biodiversidade e “soluções baseadas na natureza”)	✓			✓	
Desenvolvimento sustentável	✓		✓	✓	
Infraestruturas verdes	✓				
Infraestruturas azuis	✓				
Impactes na paisagem				✓	
Indicadores	✓				
Modelos de previsão					✓
Modelos de monitorização					✓
Sistemas de Informação Geográfica					
Software de apoio a tomada de decisões (ex. PROMETHEE, HEM, PPSIG)					
Avaliação de Impactes Ambientais	✓		✓		
Noções sobre transportes (impactes no ambiente, tendências, etc.)			✓		✓
Noções sobre economia ambiental		✓	✓		✓
Leis e políticas ambientais	✓	✓	✓	✓	✓
Justiça ambiental					
Conceitos sobre planeamento colaborativo					
Inclusão da participação pública	✓				
Casos de estudo locais	✓	✓			

É possível identificar diferenças relevantes entre universidades, relativamente aos conteúdos lecionados nas suas UC em torno do conceito de Planeamento Ambiental. As abordagens diferem bastante e em muitos casos não há evidências explícitas a aspetos que são referidos pela generalidade dos autores como sejam a necessidade de se realizarem avaliações de impacte ambiental. Este aspeto, contudo, é em geral objeto de tratamento por outras UC dedicadas. É também possível verificar que há UC cuja abordagem incide sobretudo no planeamento

ambiental de um ponto de vista urbano, e desenvolvendo uma associação aos conceitos de economia, como é o caso do MIEA da FCTUC, não integrando outros aspetos como noções sobre ecossistemas, qualidade da água, qualidade do ar, entre outros. Aliás, em relação a conteúdos relacionados com a qualidade da água e com o ciclo hidrológico, é apenas a UC do MIEA do ISTUL que os refere explicitamente nos seus conteúdos, e em relação a outros tópicos como a qualidade do ar, a gestão de resíduos, e os impactes do som, nenhuma das UC dos MIEA analisadas lhes faz aparentemente qualquer referência, apesar de estes aspetos serem salientados em Ortolano (1984), Blowers (1993), Miller (2001) e Randolph (2004), onde estão presentes capítulos indicados inteiramente a estes tópicos. Além destas publicações, a American Academy of Environmental Engineers (2009) refere a necessidade do engenheiro do ambiente *“prever e determinar o destino e transporte de substâncias presentes no ar, água e no solo”*. Em relação a este último sistema ambiental, o solo, a UC do MIEA da UA destaca-se por fazer referência à necessidade de análise da vulnerabilidade e aptidão do território, apontando conteúdos sobre aspetos geológicos, geomorfológicos e topográficos. a UC do MIEA do ISTUL refere, no entanto, conteúdos como a capacidade de carga, e as aptidões e potencialidades do território. UC do MIEA da FCTUNL identifica conteúdos relativos à classificação dos solos e sobre a gestão dos mesmos assim como sobre gestão de sensibilidade territoriais. A UC do MIEA da FTCUC refere apenas metodologias de planeamento de território, não especificando qualquer aspeto relativos à gestão de solos. A UC do MIEA da FEUP não apresenta nenhum conteúdo sobre este assunto. No entanto segundo a literatura da espacialidade, estas três componentes são fundamentais e estão interligadas, e, portanto, fazendo parte daquilo a que chamamos ambiente, deveriam ser contempladas nas unidades curriculares de planeamento ambiental. Matondo (2002) refere que *“a ar, a terra e a água são os três frágeis componentes da nave espacial Terra. Estes três componentes são recursos altamente integrativos e, portanto, devem ser devidamente planeados e geridos, de forma a assegurar saúde pública, suprimentos alimentares e transporte adequado. A qualidade de vida está diretamente dependente de quão bem estes recursos são planeados e geridos para um desenvolvimento sustentável.”*. Outro aspeto referido por Miller (2001) e por White (2015) prende-se com a identificação e prevenção de riscos naturais, como cheias, riscos costeiros ou incêndios. Estes assuntos são abordados nas UC dos MIEA da FCTUNL e do ISTUL, neste último sob o ponto de vista da permeabilidade e retenção do solo e de como isso se relaciona com a possibilidade de cheias, e na do MIEA da FCTUNL sob o ponto de vista da gestão de riscos ambientais em geral. As UC dos MIEA das restantes universidades não fazem referência a estes aspetos. A UC do MIEA do ISTUL refere ainda a articulação entre a conservação da natureza e o

ordenamento do território, indicando estratégias de integração e a UC do MIEA da UA refere zonas de conservação da natureza. Em relação à conservação da natureza, diversos autores defendem a incorporação de conteúdos sobre ecologia e ecossistemas nos planos de estudo de planeamento ambiental. Deknatel (1984), Niebanck (1993), Lein (2003), Miller (2001), Randolph (2004), Snover et al. (2007), Tang et al (2010), Haaren and Albert, (2011) Oikonomou et al (2011) McLain et al. (2013) e Bosman and Dedekorkut-howes (2014) referem a existência de conteúdos sobre ecossistemas, princípios de ecologia e biodiversidade, soluções baseadas na natureza, como necessária a um bom processo de planeamento ambiental. A American Academy of Environmental Engineers (2009) identifica a necessidade de incluir explicitamente os bens e serviços que obtemos dos ecossistemas nos processos de planeamento, enunciando exemplos como incluir a retenção de sedimentos e os ciclos de nutrientes em projetos de restauração de riachos urbanos, ou a criação de abrigos para aves em parques urbanos. White and Mayo (2004) evidenciam a existência, em vários estudos, de recomendações sobre a importância do conhecimento sobre ecologia em programas de planeamento ambiental. Aqueles autores sugerem que deve ser discutida entre educadores de planeamento ambiental, a pertinência da incorporação de conhecimentos sobre este tema em unidades curriculares de planeamento ambiental, evidenciando que em inúmeros programas existe de facto o ensino de conhecimento base sobre processos ecológicos, mas que seria interessante utilizar esse conhecimento como um ponto de partida que guiasse todo o resto da unidade curricular, uma vez que profissionais com profundos conhecimentos em sistemas naturais e nas suas interações, estão a providenciar uma orientação mais eficaz para as comunidades e regiões. No seguimento desta linha de pensamento começam a surgir as chamadas infraestruturas verdes e azuis como por exemplo referido por Randolph (2004) e identificado pela American Academy of Environmental Engineers (2009) como sendo a incorporação de elementos vivos ou dinâmicos no ambiente construído, dando exemplos que incluem a criação de sistemas que permitam às ruas infiltrarem a água, utilizando para isso tecnologias de desenvolvimento que causem impactos pequenos, em vez de utilizar sistemas de recolha de água e de descarga para sarjetas. A UC do MIEA da UA destaca-se nesse ponto por ser a única a fazer referência a este tipo de infraestruturas, enunciando conceitos e tipologias das mesmas. Este tipo de infraestruturas podem trazer ainda benefícios a nível de impactes na paisagem, sendo esta temática das paisagens referida por Ortolano (1984), Beer (1990), Lein (2003) e Randolph (2004). Dos planos curriculares identificados nesta dissertação, apenas o do ISTUL faz referência a impactes na paisagem pelo ambiente construído.

Em relação à expressão, “desenvolvimento sustentável”, que tanto é referida na literatura da especialidade ((Brundtland, 1987; Blowers, 1993; ; Miller, 2001; Lein, 2003;) White and Mayo, 2004; Theodórsdóttir, 2004; ; American Academy of Environmental Engineers 2009; (Tang et al, 2010; , Bielefeldt, 2011;, (Bosman and Dedekorkut-howes, 2014;, (), (White 2015)) as UC do MIEA da UA, da FEUP e do ISTUL mencionam-na nos seus conteúdos, evidenciando a importância do processo de planeamento ambiental. No entanto as UC dos MIEA da FCTUNL e da FCTUC não apresentam qualquer referência a este tema nos conteúdos a lecionar , embora a da FCTUNL apresente como bibliografia de suporte algumas publicações que referem o assunto.¹⁸ Um outro aspeto referido por Miller (2001), e White 2015) prende-se com a identificação e prevenção de riscos naturais, como cheias, riscos costeiros ou incêndios. Estes assuntos são abordados nas UC dos MIEA da FCTUNL e do ISTUL, neste último sob o ponto de vista da permeabilidade e retenção do solo e de como isso se relaciona com a possibilidade de cheias, e na UC do MIEA da FCTUNL sob o ponto de vista da gestão de riscos ambientais em geral. As UC analisadas não fazem referência explícita a estes aspetos na descrição dos conteúdos. A UC do MIEA do ISTUL refere ainda a articulação entre a conservação da natureza e o ordenamento do território, indicando estratégias de integração. Em relação a indicadores ambientais, estes são, segundo Heink and Kowarik (2010), *“componentes ou medidas de fenómenos ambientais relevantes, utilizados para retratar ou avaliar condições ou alterações ambientais ou para definir metas ambientais”*, e tornam-se então importantes no contexto de planeamento ambiental, facilitando os engenheiros do ambiente em processos de monitorização, por exemplo. Das UC analisadas, a do MIEA da FCTUC é a única a mencionar esta temática nos conteúdos ainda que apenas o faça sob um ponto de vista urbanístico.

É notório perceber que em nenhum dos casos analisados há referência explícita à utilização de sistemas de informação geográfica, quando autores como Lein (2003), Ortolano (1984) e .White (2015) o referem nas suas publicações. Analogamente, em nenhuma unidade curricular são referidos conteúdos relativamente à exploração de software ligado à ajuda na tomada de decisões. Mandarano (2008) e Hermans et al. (2007), salientam que a utilização deste tipo de ferramentas pode ser benéfico no processo de planeamento ambiental, podendo ajudar a

¹⁸ Silberstein, J., Maser, C. (2000). Land-Use Planning For Sustainable Development (Sustainable Community Development Series). Crc Press, London And New York.

Randolph, J. (2004). Environmental Land Use Planning And Management. Island Press, Washington, Dc.

desbloquear entraves, a fazer o projeto avançar, criar melhor relação entre os *stakeholders*, ajudar a encontrar melhores soluções e em última instância, criar planos ambientais de maior qualidade. Isto reflete-se também no facto de nenhuma UC analisada mencionar conceitos sobre planeamento colaborativo. Apenas a UC do MIEA da UA refere a inclusão da participação pública. Como referido, recentemente têm sido desenvolvidas ferramentas que estão a permitir relacionar software com estes conceitos de planeamento colaborativo (Mandarano, 2008), SIG e participação pública (Brown, 2012). Este tipo de conceitos é importante em contexto de planeamento ambiental por várias razões. Tal como Brown (2012) e McLain et al. (2013) defendem, as pessoas criam o sentido de pertença, havendo por vezes ligações emocionais a lugares. Adicionalmente, e segundo Alves (2001) a inclusão de processos de participação pública *“pode permitir identificar esse ‘espírito dos lugares’.”* Ainda segundo a autora, *“O planeamento colaborativo, mediante as suas metodologias de ‘ouvir e dialogar’ com ‘os outros’, pode contribuir para uma melhor relevância e resposta das estratégias de regeneração urbana às situações de pobreza e privação múltipla de que padecem algumas áreas.”* Facilmente se percebe os benefícios que este tipo de ferramentas e processos podem ter na concretização dos planos ambientais, e, seria de esperar que fizessem parte dos planos de estudos de unidades curriculares de planeamento ambiental.

Em relação a processos de modelação, como evidenciado por Ortolano (1984), Lein (2003) e White (2015), a integração deste tipo de processos, tanto a nível de previsão de resultados, como por exemplo consequências que certas decisões podem ter na qualidade do ambiente (ex. modelos de dispersão de partículas), ou tanto a nível de monitorização, tornam-se altamente necessários na formação de um plano ambiental. É fácil perceber que os modelos de previsão são fundamentais para garantir que os sistemas ambientais não são comprometidos (ex. sistemas aquáticos), para assegurar que não existem impactes consideráveis sobre a biodiversidade, e que a qualidade ambiental não é alterada na sua generalidade. Em relação aos modelos de monitorização, estes podem ser uma ferramenta adequada e útil por exemplo para utilizar na monitorização e acompanhamento da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) de Planos. Segundo Amorim (2009) *“estes modelos fomentam a gestão integrada deste processo (AAE), nomeadamente, através do equilíbrio do uso de indicadores de desempenho ambiental com outros de natureza social, económica e de governança, da articulação dessas variáveis com identificação das relações causa-efeito e uso de indicadores de ação e de resultado que facilitam, quer o acompanhamento operacional, quer o desempenho dos diferentes objetivos.”* Apenas a UC do MIEA da UA faz referência a processos de monitorização, embora não nada refira sobre

processos de previsão. A UC do MIEA da FCTUC refere o ensino sobre modelos de simulação em relação ao planeamento de transportes, e a modelos de otimização de equipamentos coletivos. As restantes UC não fazem referência explícita a qualquer tipo de processo de modelação.

Em relação a outros aspetos como impactes dos transportes no ambiente ou novas tendências mais “verdes” relativas a este tema, as UC dos MIEA da FEUP e da FCTUC destacam-se por identificarem conteúdos relativos a este tema. A UC do MIEA da FEUP refere metodologias de caracterização diagnóstico e previsão relativa a mobilidade e transportes, e da FCTUC identifica modelos de simulação aplicado ao planeamento de transporte. As restantes UC não referem conteúdos relativos a este tema. (White and Mayo (2004), Ortolano (1984), Blowers (1993) e (White (2015) referem a importância da economia ambiental em processos de planeamento ambiental sendo evidente a necessidade de domínio relativamente a processos económicos por parte de um engenheiro do ambiente. As UC dos MIEA da FCTUNL, da FEUP e da FCTUC referem-nos. Sobre leis e políticas ligadas ao planeamento ambiental, todas as UC analisadas referem um enquadramento sobre o tema. De forma oposta, nenhuma das UC analisadas refere a justiça ambiental.

Como já enunciado, Vos (2000) refere a necessidade de expor os alunos de planeamento ambiental a casos de estudo reais e próximos, em que possa haver interação com *stakeholders*, e de forma a que os alunos possam aplicar os conteúdos que aprendem em aula em contextos de tomada de decisões reais, fazendo-os entender todo o processo de planeamento na prática e a complexidade do mesmo. Neste campo destacam-se a UC do MIEA da UA e da FCTUNL por serem pioneiras neste tipo de abordagem de ensino que permite aos alunos desenvolverem competências fundamentais, necessárias para exercerem a sua função de engenheiros do ambiente, e que são tão necessárias no processo de desenvolvimento, acompanhamento ou avaliação de um plano ambiental. Estas competências são discutidas de seguida.

A AAEE enumera uma lista de competências expectáveis num engenheiro do ambiente, como mostrado na Tabela 12. Dos vários pontos listados, grande parte relaciona-se com o planeamento ambiental e é esperado que estes sejam abordados nestas unidades curriculares, e que essas competências sejam transmitidas aos alunos. Através do “*body of knowledge*” desenvolvido por esta associação, e da revisão da literatura desta dissertação, foram enumeradas uma série de competências que devem ser transmitidas aos alunos em unidades curriculares de planeamento ambiental. Essas competências encontram-se listadas na Tabela 26.

Tabela 26: Competências a serem desenvolvidas pelos alunos

Competências	UA	FCTUNL	FEUP	ISTUL	FCTUC
Identificação de problemas e formulação de soluções	✓	✓	✓		
Identificação de vulnerabilidades e problemas ambientais críticos	✓	✓	✓		
Compreensão dos sistemas ambientais e as suas interações (ar, água e solo)					
Gestão de riscos					
Utilização de ferramentas de planeamento ambiental		✓			
Domínio de tecnologias relevantes		✓			
Análise e implementação de políticas	✓	✓			
Comunicação	✓				
Ética					
Pensamento crítico	✓				
Capacidade criativa	✓			✓	
Trabalho em equipas multi e interdisciplinares	✓				✓
Gestão de projetos					
Sentido de liderança					

Como principais competências, o engenheiro do ambiente deve saber identificar o problema com o qual vai lidar e formular possíveis soluções para o mesmo. Além disso deve saber identificar vulnerabilidades ambientais e problemas críticos existentes. Essas são as bases para qualquer área da engenharia do ambiente, nomeadamente o planeamento ambiental, e essas devem ser competências trabalhadas nestas unidades curriculares. As UC dos MIEA da UA, da FCTUNL e da FEUP evidenciam essa necessidade, quando identificam essas competências como objetivos das suas unidades curriculares de planeamento ambiental. No entanto, para que seja possível aos futuros engenheiros do ambiente perceberem essas vulnerabilidades e problemas, assim como encontrar soluções, estes devem ter um domínio e compreensão sobre os sistemas ambientais e sobre as suas interações, de forma a garantir que as soluções encontradas não comprometem nenhuma componente ambiental. Em relação a estes aspetos nenhuma universidade evidencia a transmissão de tais competências, o que também acontece em relação à gestão de riscos. No entanto, as UC dos MIEA da FCTUNL e da FEUP referem o leccionamento de conteúdos relacionados com riscos naturais, e mesmo que não seja um objetivo definido explicitamente por estas UC, ao ser exposto a este tipo de conteúdos, o aluno acaba por desenvolver este tipo de competências relativos à gestão de riscos. Em relação à análise e implementação de políticas ambientais, as UC dos MIEA da UA e da FCTUNL referem que têm como objetivo que o aluno

compreenda especificidades técnicas e políticas do processo de planeamento, e que domine o conhecimento relativo à legislação e instrumentos de gestão ambiental em vigor, respetivamente. Embora as restantes universidades não abordem este tema quando identificam as competências a transmitir, identificam como mencionado anteriormente, conteúdos relativos a políticas ambientais, e novamente, através do ensino e do confronto por parte dos alunos com estes conteúdos, os mesmos acabam por desenvolver capacidades de analisarem as políticas ambientais, de forma a poderem implementá-las nos planos ambientais.

Tendo em conta as chamadas “*soft skills*”, (Lein 2003), (Bosman and Dedekorkut-howes 2014), a (American Academy of Environmental Engineers 2009), assim como a Ordem dos Engenheiros, identificam como aspeto fundamental o sentido de ética, e embora este seja um traço da personalidade de cada um como indivíduo, num contexto de planeamento ambiental é de máxima importância que a ética esteja presente no engenheiro do ambiente, e por esta razão deveria ser incutido aos estudantes em ambiente de sala de aula, no entanto este aspeto não é referido por nenhuma das universidades analisadas. Ainda em relação a este tipo de competências, Hermans et al. (2007) e (Tang et al (2010) evidenciam a necessidade do desenvolvimento das habilidades comunicacionais dos engenheiros do ambiente, sendo este um aspeto fundamental no contato com os vários *stakeholders*, e em casos de planeamento colaborativo. Em relação a ao desenvolvimento deste tipo de competências, a UC do MIEA da UA é a única que o refere. Esta capacidade de comunicação será também fundamental ao engenheiro do ambiente para integrar e trabalhar em equipas multi e interdisciplinares. A capacidade de trabalhar em equipa é segundo Runhaar et al (2009), Mandarano (2008), Hermans et al. (2007) e Tang et al (2010) é vital para o sucesso de um plano ambiental, e este tipo de competências são trabalhadas nas unidades curriculares de planeamento ambiental dos MIEA da UA e da FCTUC.

Importa ainda referir aspetos como o pensamento crítico, que apenas é mencionado na UC do MIEA da UA e do ISTUL como uma competência a desenvolver, e a capacidade criativa que permitirá ao engenheiro do ambiente encontrar novas soluções que se adequam aos problemas identificados. Por fim, será uma mais valia para o estudante de engenharia do ambiente desenvolver competências que lhe permitam gerir projetos e liderar equipas, embora UC analisada refira este aspeto.

6. Conclusões e Recomendações

Este trabalho teve por objetivo estudar a formação em planeamento ambiental em mestrados integrados em engenharia do ambiente em Portugal. Para o efeito numa primeira fase enquadrou a temática do planeamento ambiental no âmbito das publicações científicas e de livros de suporte, bem como nos requisitos de formação evidenciados pela Associação Americana de Engenheiros do Ambiente e pela Ordem dos Engenheiros Portuguesa. Na segunda fase, analisaram-se as UC na área do planeamento ambiental existentes nos planos de estudos de cinco MIEA oferecidos em universidades públicas e analisaram-se as suas características através de um conjunto de parâmetros nomeadamente a designação, a obrigatoriedade, os ECTS, o ano curricular em que é oferecida, as competências, os conteúdos e a bibliografia de suporte.

A análise mostrou que as abordagens ao planeamento ambiental são diferentes nas UC dos MIEA analisados. As diferenças entre UC registam-se desde logo pela designação utilizada. Em termos gerais, as UC oferecidas pelos MIEA da UA e do ISTUL são as que mais se aproximam do conceito de planeamento ambiental tal como referido na revisão de literatura. As restantes são mais próximas do conceito de planeamento territorial e urbano. Na sua grande maioria tratam-se de UC obrigatórias, com 6 ECTS e oferecidas no 3º ano do mestrado integrado. É interessante ressaltar, a identificação pela parte da Ordem dos Engenheiros, do Planeamento e Ordenamento do Território como uma das 13 áreas de intervenção da engenharia do ambiente, estando definidos em diário da república os respetivos atos de engenharia. Entende-se então a importância que esta disciplina do ambiente carrega, fazendo sentido que as unidades curriculares relativas à mesma sejam de carácter obrigatório e não opcional, e que sejam de igual ou maior peso a nível de ECTS em relação a outro tipo de unidades curriculares.

Os conteúdos lecionados, sugerem a ausência de vários tipos de matérias que são referidas por autores mais recentes, como por exemplo a integração de sistemas de informação geográfica em processos de participação pública, a conceção de infraestruturas verdes e azuis, o design sustentável, entre outros. Como evidenciado no início desta dissertação, a American Academy of Environmental Engineers (2009) refere que a formulação de problemas de engenharia do ambiente e as suas soluções devem ser realizadas no contexto da sustentabilidade. Devem ir de encontro às necessidades sociais e devem ser sensíveis às implicações globais. Portanto, o desenvolvimento sustentável deve ser uma prioridade na definição de conteúdos no contexto do ensino de engenharia do ambiente, e seria de esperar que a estruturação das unidades curriculares de

planeamento ambiental fosse regida por este conceito. O facto de isto não se verificar pode ser explicado porque, embora com exceções, uma parte relevante da bibliografia de suporte às unidades curriculares é anterior a 2008. Da análise dos conteúdos das unidades curriculares pode-se constatar que os documentos mais recentes são das UC dos MIEA da UA e da FEUP e reportam-se a 2013 e 2015. Importa ter presente que a formulação das UC decorre entre 2007 e 2013, anos em que foram publicados os despachos de criação dos MIEA. Importa também referir a pluralidade de planos referidos nos atos de engenharia pela OE, que não se espelham totalmente nas UC analisadas. Das cinco UC, nenhuma faz referência a conteúdos relacionados com impactos do som, ou qualidade do ar, ou ainda gestão de resíduos. No entanto, a não existência de conteúdos como os identificados anteriormente pode também dever-se à impraticabilidade de colocar uma quantidade volumosa de conteúdos numa mesma unidade curricular pois demasiada diversidade num único programa curricular pode acabar por não ser benéfico por não permitir que haja profundidade suficiente no estudo de uma temática, ou pelo facto de tais conteúdos serem lecionados em outras unidades curriculares. No entanto esta questão pode ser resolvida por exemplo, lecionando a unidade curricular no 4º ou 5º ano do ciclo de estudos, como no caso da UA e do ISTUL, uma vez que estes são anos onde caracteristicamente as unidades curriculares são de consolidação e aplicação de conhecimentos, sendo que os conceitos base como por exemplo, “gestão de resíduos”, “sistemas de informação geográfica”, ou “noções sobre economia ambiental”, entre outros, já foram, à partida, lecionados em unidades curriculares de anos anteriores. Isto permitiria relacionar conceitos e conteúdos que já são do conhecimento dos alunos, levando os mesmos a desenvolver outro tipo de competências. Tal facilitaria também o desenvolvimento de projetos de aplicação prática de planeamento ambiental em contexto de aulas. A aplicação de conhecimentos pré adquiridos em prática permitiria aos alunos consolidarem essas informações e desenvolverem competências necessárias na sua atividade profissional, como a necessidade de o aluno desenvolver a habilidade de saber trabalhar e se relacionar com os *stakeholders* para negociar reformas dentro do sistema político, ou ainda a capacidade de lidar com dilemas éticos, pensar criativamente ou comunicar eficazmente. Este tipo de abordagem de ensino permite aos alunos aplicar os conteúdos que aprendem em aula em contextos de tomada de decisões reais, fazendo-os aperceberem-se de todo o processo de planeamento ambiental na prática, e de toda a complexidade do mesmo.

Sugere-se que neste tipo de unidades curriculares relacionada com planeamento ambiental, e à luz daquilo que é referido atualmente na literatura da especialidade, que os planos curriculares destas UC se aproximem de uma abordagem integrada no contexto do planeamento e gestão

ambiental. O ar, o solo e a água são componentes que estão altamente interligadas, e que devem ser devidamente geridas. Seria benéfica uma abordagem do planeamento ambiental focada na preservação dos ecossistemas, sendo importante a transmissão de conhecimentos sobre ecologia em programas de planeamento ambiental. A transmissão deste tipo de conteúdos é parca nos mestrados integrados em engenharia do ambiente (apenas UA e ISTUL) e seria interessante uma maior abordagem a estes assuntos nas unidades curriculares de planeamento ambiental. Sugere-se ainda o enriquecimento das UC com ferramentas e instrumentos de previsão e monitorização de planos ambientais assim como de suporte à tomada de decisão. Outro aspeto que interessa referir é a necessidade de o aluno desenvolver competências, que na sua atividade como profissional, o permitam fornecer mecanismos e ferramentas às comunidades de forma a que estas se tornarem resilientes. O futuro engenheiro do ambiente deve ter essa capacidade de perceber que os planos ambientais a desenvolver devem não só prevenir a ocorrência de futuros problemas ambientais, mas também criar esta habilidade de resiliência.

Seria também interessante que a Ordem dos Engenheiros, em colaboração com a quem responsabilidade sobre o assunto tem, a elaboração de um *“body of knowledge”*, do género desenvolvido pela *American Academy of Environmental Engineers* onde fossem identificados conteúdos relevantes no ensino da engenharia do ambiente, e competências vitais na formação de um engenheiro do ambiente.

Referências Bibliográficas

- Alves, Sónia Cristina Nunes. 2001. "Planeamento Colaborativo Em Contextos de Regeneração Urbana." Universidade do Porto.
- American Academy of Environmental Engineers. 2009. The Environmental Engineer *Environmental Engineering Body of Knowledge*.
<http://www.aaees.org/downloadcenter/EESAppliedResearchandPracticeV06P1.pdf>
(February 6, 2018).
- Amorim, Joel Alexandre Vieira Dias. 2009. "Modelo de Monitorização e Acompanhamento Da Avaliação Ambiental Estratégica Através Do Balanced Scorecard." *Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente* Dissertação.
- Assembleia da República. 2014. *Lei n.º 19/2014 de 14 de Abril*. Portugal. www.dre.pt.
- Australian Productivity Commission. 2011. 1 *Performance Benchmarking of Australian Business Regulation: Occupational Health & Safety Productivity Commission Research Report*.
<http://www.pc.gov.au/inquiries/completed/regulation-benchmarking-food-safety/report/food-safety-report.pdf>.
- Beer, A R. 1990. *Environmental Planning for Site Development*. E. & F. Spon.
https://books.google.pt/books?id=_PK5QgAACAAJ.
- Berthouex, P.M. 1986. *Report of the Committee on Integrated Air-Water-Land Approach*.
- Bielefeldt, A R. 2011. "Incorporating a Sustainability Module into First-Year Courses for Civil and Environmental Engineering Students." *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice* 137(2): 78–85. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79955543243&doi=10.1061%2F%28ASCE%29EI.1943-5541.0000050&partnerID=40&md5=96e58073a90fd2f0deb066f78cb7a208>.
- Blowers, A. 1993. *Planning for a Sustainable Environment: A Report*. Earthscan.
<https://books.google.pt/books?id=4h1PAAAAMAAJ>.
- Bosman, Caryl, and Aysin Dedekorkut-howes. 2014. "Environmental Planning Education and the Possibilities for Studio Pedagogy Author Downloaded from Griffith Research Online Environmental Planning Education and the Possibilities for Studio Pedagogy."
- Brans, J P, and Ph. Vincke. 1985. "Note—A Preference Ranking Organisation Method." *Management Science* 31(6): 647–56. <https://doi.org/10.1287/mnsc.31.6.647>.
- Brown, G. 2012. "Public Participation GIS (PPGIS) for Regional and Environmental Planning: Reflections on a Decade of Empirical Research." *URISA Journal* 24(2): 7–18.

- Brundtland, G. 1987. "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future." *Oxford paperbacks* Report of: 400. <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>.
- Deknatel, Charles Y. 1984. "Choices of Orientation in Teaching Environmental Planning." *Journal of Planning Education and Research* 3(2): 118–25.
- Direção Geral da Educação. 2015. "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2016-2030 (ODS)."
- Eades, Stephen. 2008. "Ecosystem-Based Approach to Marine Management." https://ec.europa.eu/fisheries/sites/fisheries/files/docs/body/marinet_appendix_en.pdf (May 27, 2018).
- European Commission. 2016. "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Next Steps for a Sustainable European Future. European Action for Sustainability." *COM(2016) 739 final*: 19.
- Faludi, Andreas. 1987. *A Decision-Centred View of Environmental Planning*. Pergamon Press.
- Fidélis, Teresa. 2000. "Sustentabilidade Ambiental e Diferenciação Territorial No Controlo e Desenvolvimento Na Envolvente a Áreas Sensíveis – o Caso Da Ria de Aveiro." : 300.
- Frank, Kathryn I., and Michael Hibbard. 2017. "Rural Planning in the Twenty-First Century: Context-Appropriate Practices in a Connected World." *Journal of Planning Education and Research* 37(3): 299–308.
- Von Haaren, Christina, and Christian Albert. 2011. "Integrating Ecosystem Services and Environmental Planning: Limitations and Synergies." *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management* 7(3): 150–67.
- Heink, U., and I. Kowarik. 2010. "What Are Indicators? On the Definition of Indicators in Ecology and Environmental Planning." *Ecological Indicators* 10(3): 584–93.
- Hermans, C. et al. 2007. "Collaborative Environmental Planning in River Management: An Application of Multicriteria Decision Analysis in the White River Watershed in Vermont." *Journal of Environmental Management* 84(4): 534–46.
- Heuvelhof, Ernst ten, and Charlotte Nauta. 1997. "The Effects of Environmental Impact Assessment in the Netherlands." *Project Appraisal* 12(1): 25–30. <https://doi.org/10.1080/02688867.1997.9727034>.
- Hurlimann, Anna C. 2009. "Responding to Environmental Challenges: An Initial Assessment of Higher Education Curricula Needs by Australian Planning Professionals." *Environmental Education Research* 15(6): 643–59. <https://doi.org/10.1080/13504620903244159>.

- Jane Silberstein, M A, and C Maser. 2013. *Land-Use Planning for Sustainable Development, Second Edition*. CRC Press. <https://books.google.pt/books?id=S2jSBQAAQBAJ>.
- Johnson, H D. 1995. *Green Plans: Greenprint for Sustainability*. University of Nebraska Press. https://books.google.pt/books?id=Xh9_AAAAMAAJ.
- Kawakami, M et al. 2013. *Spatial Planning and Sustainable Development: Approaches for Achieving Sustainable Urban Form in Asian Cities*. Springer Netherlands. <https://books.google.pt/books?id=satEAAAQBAJ>.
- Leaning, Jennifer, and Debarati Guha-Sapir. 2013. "Natural Disasters, Armed Conflict, and Public Health." *New England Journal of Medicine* 369(19): 1836–42. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra1109877>.
- Lein, J K. 2003. *Integrated Environmental Planning*. Wiley. <https://books.google.pt/books?id=oDbSEmrmbgcC>.
- Mandarano, L.A. 2008. "Evaluating Collaborative Environmental Planning Outputs and Outcomes: Restoring and Protecting Habitat and the New York-New Jersey Harbor Estuary Program." *Journal of Planning Education and Research* 27(4): 456–68.
- Matondo, Jonathan I. 2002. "A Comparison between Conventional and Integrated Water Resources Planning and Management." *Physics and Chemistry of the Earth* 27(11–22): 831–38.
- McLain, R. et al. 2013. "Making Sense of Human Ecology Mapping: An Overview of Approaches to Integrating Socio-Spatial Data into Environmental Planning." *Human Ecology* 41(5): 651–65.
- Miller, C. 2001. *Planning and Environmental Protection: A Review of Law and Policy*. Hart. <https://books.google.pt/books?id=vwyZ7txUT3gC>.
- Niebanck, P. 1993. "The Shape of Environmental Planning Education." 20(January 1992): 511–18.
- Oikonomou, V., P.G. Dimitrakopoulos, and A.Y. Troumbis. 2011. "Incorporating Ecosystem Function Concept in Environmental Planning and Decision Making by Means of Multi-Criteria Evaluation: The Case-Study of Kalloni, Lesbos, Greece." *Environmental Management* 47(1): 77–92.
- Ordem dos Engenheiros. "Atribuições." : 1. <http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/atribuicoes-e-organizacao/atribuicoes/>.(November 18, 2017b).
- . "O Papel Da Engenharia de Produção." <http://www.ordemengenheiros.pt/pt/a-ordem/colegios-e-especialidades/ambiente/> (November 18, 2017b).
- Ortolano, L. 1984. *Environmental Planning and Decision Making*. Wiley. <https://books.google.pt/books?id=73mRAAAIAAJ>.

- Randolph, J. 2004. *Environmental Land Use Planning and Management*. Island Press.
<https://books.google.pt/books?id=U1gLcoLxFswC>.
- Runhaar, H., P.P.J. Driessen, and L. Soer. 2009. "Sustainable Urban Development and the Challenge of Policy Integration: An Assessment of Planning Tools for Integrating Spatial and Environmental Planning in the Netherlands." *Environment and Planning B: Planning and Design* 36(3): 417–31.
- Rydin, Y. 2003. *Urban and Environmental Planning in the UK*. Palgrave Macmillan.
https://books.google.pt/books?id=_9B9QgAACAAJ.
- Saavedra, C., and W.W. Budd. 2009. "Climate Change and Environmental Planning: Working to Build Community Resilience and Adaptive Capacity in Washington State, USA." *Habitat International* 33(3): 246–52.
- Selman, P H. 1992. *Environmental Planning: The Conservation and Development of Biophysical Resources*. Paul Chapman Pub. <https://books.google.pt/books?id=65LtAAAAMAAJ>.
- Silva, Vanessa Batista de Sousa, Fernando Schramm, and Hugo Riccely Cunha de Carvalho. 2014. "O Uso Do Método PROMETHEE Para Seleção de Candidatos à Bolsa-Formação Do Pronatec." *Production* 24(3): 548–58.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132014000300005&lng=pt&tlng=pt.
- Snover, Amy K. et al. 2007. "Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments." *Change*: 1–186.
- Tang, Z., M E Burbach, and T. Wei. 2010. "Bridging the Gap between Environmental Planning Education and Practice." *International Journal of Sustainable Development and Planning* 5(4): 430–42. <http://www.witpress.com/doi/journals/SDP-V5-N4-430-442> (November 18, 2017).
- Theodórsdóttir, ÁH. 2004. Proceedings from the 5th Nordic Environmental Assessment Conference *Planning for Sustainable Development—the Practice and Potential of Environmental Assessment*.
<http://www.basqueecodesigncenter.net/Documentos/Noticias/6294F511-E0ED-455E-A1E6-C0855F8F50B6/NORDREGIO PROCEEDINGS2003.pdf>.
- UN. 2015. "Transforming Our World by 2030: A New Agenda For Global Action." *UN Summit to adopt the Post-2015 Development Agenda* 13689(September): 1–43.
- Van-camp, Lieve et al. 2004. "REPORTS OF THE TECHNICAL WORKING GROUPS VOLUME - V."
- Vos, Jaap. 2000. "Teaching Environmental Planning and Policy by Linking Theory and Praxis."

- Journal of Public Affairs Education* 6(2): 105–13. <http://www.jstor.org/stable/40215476>.
- White, I. 2015. *Environmental Planning in Context*. Palgrave Macmillan. https://books.google.pt/books?id=cED_CAAAQBAJ.
- White, S. S., and J M Mayo. 2004. "Learning Expectations in Environmental Planning: Predictions and Interpretations." *Journal of Planning Education and Research* 24: 78–88.
- White, S S, and J M Mayo. 2005. "Environmental Education in Graduate Professional Degree: The Case of Urban Planning." *The journal of Environmental Education* 36(3): 31–38.
- Wondolleck, J M, and S L Yaffee. 2000. *Making Collaboration Work: Lessons From Innovation In Natural Resource Managment*. Island Press. <https://books.google.pt/books?id=Ys8EggRrJp4C>.
- Zellner, M.L. 2008. "Embracing Complexity and Uncertainty: The Potential of Agent-Based Modeling for Environmental Planning and Policy." *Planning Theory and Practice* 9(4): 437–57.

ANEXOS

Anexo 1: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Consultoria"

<https://www.ch2m.com/what-we-do/environment/environmental-planning-permitting>
<http://www.epmco.com/>
<http://www.cep.co.uk/>
<https://www.mottmac.com/environment/environmental-planning>
<https://www.wyg.com/services/environmental-planning>
<http://www.epd-pgh.com/>
<https://anthesisgroup.com/about/middle-east/environmental-planning/>
<http://www.helixepi.com/>
<http://www.wsp-pb.com/en/WSP-Canada/What-we-do/Environment/Our-Services/Environmental-Impacts-and-Planning/>
<https://www.destia.fi/en/services/design/environmental-planning-and-landscape-design.html>
<http://www.epgllc.co/our-team/>
http://www.samtrans.com/Planning/Capital_Projects_and_Environmental_Planning.html
<https://www.hpc.ag/en/environmental-consulting-environmental-planning/>
<https://www.arcadis.com/en/united-states/what-we-do/our-capabilities/design-and-consultancy/environmental-solutions/environmental-planning/>
<http://www.atkinsglobal.com/en-gb/group/sectors-and-services/services/environmental-planning>
<http://mep-pc.com/>
<http://www.rwe.com/web/cms/en/216550/rwe-technology-international/mining/mining-environmental/environmental-management-planning/>
<http://www.anchorqea.com/aqj/index.php>
<http://www.htfc.mb.ca/our-services/environmental-planning>
<https://www.jlee-eps.com/>
<http://envplanning.com/>
<http://www.ncenvplanning.com/>
<https://www.woodgroup.com/what-we-do/view-by-products-and-services/clean-energy/services/environmental/environmental-planning>
<https://www.fera.co.uk/environmental-planning-and-policy>
<https://landuse.co.uk/>
<https://www.dudek.com/services/environmental-planning-permitting/>
<https://www.kimley-horn.com/service/environmental-engineering-planning/environmental-planning-permitting/>
<http://www.thelandscapartnership.com/services/environmental-planning/>
<http://www.bartonwillmore.co.uk/Services/Environmental-Planning>
<http://www.ethosep.co.uk/>
<http://www.asakurarobinson.net/projecttags/environmental-planning/>
www.epsc.com
<https://www.mj-sekkei.com/en/services/ecocity.html>
<https://www.ilf.com/services/supplementary-services/urban-and-environmental-planning/>
<https://www.deltasimons.com/services/environmental-planning>
<http://dyettandbhatia.com/what-we-do/environmental-planning/>
<http://www.jfa.co.uk/>
<http://www.ambientesc.it/en/engineering-consulting/infrastructure-environmental-planning/>
<http://ecoplanaz.com/environmental-planning>
<http://www.nor-alta.com/services/environmental-planning/>
<https://www.langan.com/services/golden-gate-bridge-soil-remediation-10/>
<https://www.icf.com/markets/government/environment/cultural-resources>
<http://www.dandp.com/services/environment/environmental-planning/>
<https://www.rina.org/en/territorial-environmental-planning>
<http://esmaz.com/services/environmental-planning>
<http://www.pggroup.com/services/environmental-planning/>
<https://www.algoodbody.com/services/environmental-planning>
<http://ecosure.com.au/services/development-assessment-and-environmental-planning/>
http://www.pinyon-env.com/nepa_environmental_planning.html
<https://www.empsi.com/services-environmentalplanningcompliance/>
<http://e-planningpartners.com/>
<http://www.kleinfelder.com/index.cfm/services/strategic-planning/environmental-planning-permitting/>
<https://www.htg-net.de/en/services/planning/environmental-planning/>
<https://www.akrf.com/>
http://www.smec.com/en_au/what-we-do/sectors/environment/environmental-planning-and-assessment
<https://bemsys.com/environmentalcompliance/>
<https://vertex.ca/environmental-services/environmental-consulting/environmental-planning-regulatory/>
<http://www.hgcons.com/expertise/environmental-planning>
<http://www.laub-gmbh.de/en/environmental-planning.html>
<http://blightanner.com.au/services/environmental-planning/>
<https://www.plowmancraven.co.uk/news/2017-07-18-new-head-of-environmental-planning/>
<http://www.hazenandsawyer.com/work/services/environmental-review/>
<https://www.bowrongroup.com/services/environmental-planning-and-regulatory-compliance/>
<https://www.tierra-row.com/index.php/services/environmental-planning>
<http://www.sepiengineering.com/service/environmental-planning-permitting/>
<http://www.srfconsulting.com/services/environmental-planning/>
<http://www.hhf.com/category/environmental-planning/>
<http://www.kuresources.com/services/environmental-regulatory-compliance/>
<http://www.esassoc.com/>
<http://www.landsatuganda.com/physical-environmental-planning-services-uganda/>
<http://www.optimisedenvironments.com/>

<http://katalyst-tt.com/content/environmental-planning>
<https://lacoassociates.us/services/planning-permitting-and-environmental-compliance-consulting>
http://www.willdan.com/engineering/env_plan.aspx

Anexo 2: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Municípios"

<https://www.milton.ca/en/build/environmentalplanning.asp>
<https://www.strathcona.ca/agriculture-environment/environment-and-conservation/>
http://www.durban.gov.za/City_Services/development_planning_management/environmental_planning_climate_protection/Pages/default.aspx
<http://www.saanich.ca/EN/main/community/sustainable-saanich/environmental-planning.html>
<http://www.gloucester.gov.uk/resident/planning-and-building-control/environmental-planning/Pages/default.aspx>
<https://www.burnaby.ca/City-Services/Planning/Environmental-Planning.html>
<http://www.broward.org/AgenciesAndServices/Pages/EnvironmentalPlanningContactUs.aspx>
<http://www.mountainview.gov/council/bcc/environmental.asp>
<https://www.cabq.gov/planning/boards-commissions/environmental-planning-commission>
<https://guelph.ca/city-hall/planning-and-development/community-plans-studies/environmental-planning/>
<https://www.cityofsacramento.org/Community-Development/Planning/Environmental>
<https://www.portlandoregon.gov/bps/50493>
<https://www.scgov.net/government/departments/planning-and-development-services/environmental-protection/environmental-planning>
<https://www.larimer.org/health/clean-air-water-and-soil/environmental-planning>
<https://sccrtc.org/funding-planning/environmental/>
<https://www.busselton.wa.gov.au/Environment-Waste/Environmental-Planning>
<http://www.chulavistaca.gov/departments/development-services/planning/environmental-planning>
<https://www.caledon.ca/en/townhall/environmentalplanning.asp>
<http://www.doncaster.gov.uk/services/planning/environmental-planning>
<http://sf-planning.org/environmental-planning>
<https://www.wilmingtonnc.gov/departments/planning-development-and-transportation/environmental-planning>
<http://www.sanjoseca.gov/index.aspx?NID=1759>
<https://www.pittcountync.gov/271/Environmental-Planning>
<http://www.baltometro.org/our-work/environmental-planning>
<http://www.harfordcountymd.gov/2030/Environmental-Planning>
<https://www.arlingtonma.gov/departments/planning-community-development/environmental-planning>
<https://www.slocounty.ca.gov/Departments/Planning-Building/Current-and-Environmental-Planning.aspx>
<http://www.warrencountyky.gov/environmental-planning-assistance>
<http://montgomeryplanning.org/planning/environment/>
<http://www.cityofportwashington.com/EnvironmentalPlanningSite.html>
<https://eurekakansas.com/2017/03/23/environmental-planning-and-sustainability/>
<http://pittsburghpa.gov/dcp/strategic/environmental.html>
http://www.lbds.info/planning/environmental_planning/default.asp
<https://www.mundaring.wa.gov.au/ResidentServices/Environment/Pages/EnvironmentalPlanning.aspx>
<http://www.co.gloucester.nj.us/depts/p/pw/planning/envplan.asp>
<http://www.waroona.wa.gov.au/services-facilities/town-planning/environmental-planning-tool.aspx>
<https://www.fcgov.com/environmentalservices/env-planning.php>
<https://www.townofcarrboro.org/258/Environmental>
<https://planning.westchestergov.com/environmental-planning-reports>
<https://www.tda.gov.za/en/environment/environmental-planning/>
<https://www.cityofvancouver.us/ced/page/environmental-planning>
http://www.mississauga.ca/portal/residents/environmentalplanning?paf_gear_id=11800020&itemId=8700010&returnUrl=%2Fportal%2FResidents%2Fenvironmentalplanning
http://www.hullcc.gov.uk/portal/page-_pageid=221,52703&_dad=portal&_schema=PORTAL
<https://www.mapleridge.ca/221/Development-Planning-Environmental-Plann>
http://brgov.com/dept/planning_old/WWS/
<https://www.framinghamma.gov/1509/Open-Space-and-Environmental-Planning>
<https://www.jerusalem.muni.il/en/Municipality/Structure/PlanningInfrastructure/EnvironmentalQuality/Pages/EnvironmentalPlanning.aspx>
<https://www.citywindsor.ca/residents/planning/Plans-and-Community-Information/Know-Your-Community/Pages/Environmental-Planning.aspx>
<http://www.suffolkcountyny.gov/Home.aspx>
<http://www.brockton.ca/en/do-business/environmental-planning.asp>
<http://www.qac.org/1087/Environmental-Planning>
<https://www.washco-md.net/index.php/2017/03/17/planzone-enviro/>
<http://www.alachuacounty.us/Depts/epd/NaturalResources/Pages/EnvironmentalPlanning.aspx>
<http://www.delta.ca/>

Anexo 3: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Departamentos e Agências e Governamentais"

http://www.cscd.gov.bc.ca/lgd/planning/environmental_planning.htm
http://www.epa.sa.gov.au/business_and_industry/environmental_planning
<http://www.ct.gov/dot/cwp/view.asp?a=3529&q=431980>
<https://www.fema.gov/environmental-planning-and-historic-preservation-compliance>
<http://www.fig.gov.fk/epd/>
<https://www.dnr.illinois.gov/OREP/Pages/default.aspx>
<http://walga.asn.au/Policy-Advice-and-Advocacy/Environment/Environmental-Planning-Tool.aspx>
<https://www.ontario.ca/document/stormwater-management-planning-and-design-manual/environmental-planning>
http://www.epd.gov.hk/epd/english/environmentinhk/eia_planning/prob_solutions/resource_plann2.html
<https://www.azdot.gov/business/environmental-planning/contact-us>
<http://health.hawaii.gov/epo/>
<https://energy.gov/nepa/downloads/states-nepa-environmental-planning-requirements>

https://www.navfac.navy.mil/navfac_worldwide/atlantic/fecs/southeast/about_us/environmental_planning.html
<https://transportation.wv.gov/highways/programplanning/planning/Pages/EnvironmentalPlanning.aspx>
nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=30004O2Y.TXT&nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=30004O2Y.TXT
<http://www.nwo.usace.army.mil/Missions/Civil-Works/Planning/Environmental-Planning/>
<https://www.mass.gov/how-to/request-environmental-planning-and-historic-preservation-ehp-review>
<https://www.denverwater.org/your-water/water-supply-and-planning/environmental-planning-and-stewardship>
http://www.pland.gov.hk/pland_en/tech_doc/hkpsg/full/ch9/ch9_fig_2-1.htm
<https://toolkit.climate.gov/tool/seven-generations%E2%80%94community-based-environmental-planning>
<https://www.dot.state.mn.us/environment/planning.html>
<https://commons.lbl.gov/display/fac/Environmental+Planning>
<http://www.pendleton.marines.mil/Staff-Agencies/Environmental-Security/Document-Library/Environmental-Planning-Documents/>
<http://portal.ncdenr.org/web/apnep/planningresources>
<https://www.shoreviewmn.gov/government/departments/community-development/planning-and-zoning/planning-studies/sustainable-shoreview/landscape-level-environmental-planning>
<https://era.org/mt/en/Pages/EIAeps.aspx>
<http://www.italferr.it/ifer-en/Sustainability/The-Environment/Environmental-Planning/Progettazione-Ambientale>
<http://www.adem.arkansas.gov/environmental-planning-historic-preservation-program>
<https://www.federalregister.gov/documents/2017/10/13/2017-22077/environmental-planning-and-historic-preservation-program>
<https://www.des.nh.gov/repp/>

Anexo 4: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Outros Cursos"

<http://www.utas.edu.au/courses/cse/courses/s61-graduate-diploma-of-environmental-planning>
<https://www.sfu.ca/rem/planning.html>
<https://web.uri.edu/cels-gradprograms/environmental-planning-and-design/>
<https://www.towson.edu/cia/departments/geography/undergrad/enviropanning.html>
<https://www.cranfield.ac.uk/courses/short/transport-systems/airport-environmental-planning>
<https://uwaterloo.ca/planning/current-undergraduate-students/student-program-manual/planning-specializations/environmental-planning-and-management-specialization>
<http://www2.humboldt.edu/environment/programs/environmental-science-and-management/environmental-planning-option>
<https://wagner.nyu.edu/education/courses/environmental-planning-communities-fairness-and-beyond>
<http://handbook.mq.edu.au/2017/DegreesDiplomas/PGCertificate/Graduate+Certificate+of+Environmental+Planning>
<https://www.ryerson.ca/calendar/2017-2018/courses/planning/PLE/515/>
<https://www.shortcoursesportal.com/studies/21457/environmental-planning-and-implementation.html>
<https://sepm.uconn.edu/>
https://my.uq.edu.au/programs-courses/course.html?course_code=ENVM2200
<https://www.un-ihe.org/environmental-planning-and-implementation>
https://www.nsc.ca/learning_programs/programs/PlanDescr.aspx?prg=GEOS&pln=COMMENVPLN
<https://www.adelaide.edu.au/course-outlines/106326/1/sem-2/>
https://www.sh.se/p3/ext/content.nsf/aget?openagent&key=sh_course_page_eng_1134MJ
<https://flemingcollege.ca/programs/applied-program-environmental>
<http://programsandcourses.anu.edu.au/course/IDEC8031>
<https://www.utc.fr/en/courses-and-training/the-utc-engineering-diploma/urban-systems-engineering-gsu/specialty-environmental-planning-and-engineering-gsu-aie.html>
<https://suny.oneonta.edu/academics/majors-programs/minors/environmental-planning-minor>
<http://www.clemson.edu/caah/departments/architecture/programs/graduate/pdbe/index.html>
<http://catalog.csuchico.edu/viewer/16/geog/RTPLNONEUC.html>
<https://southlandcaps.yourcapsnetwork.org/course/environmental-planning-awareness/>
<http://araguaia.ufmt.br/environmental-planning-and-management-lato-sensu/?lang=en>

Anexo 5: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Escolas e Departamentos"

<https://ep.jhu.edu/programs-and-courses/programs/environmental-planning-and-management>
<https://www2.griffith.edu.au/study/environment-planning-architecture/urban-environmental-planning>
<http://www.arch.virginia.edu/urban-environmental-planning>
<https://www.unbc.ca/environmental-planning>
<https://ces.williams.edu/environmental-planning-papers/>
<https://www.umwelt.uni-hannover.de/umweltplanung.html?&L=1>
<http://as.tufts.edu/uep/>
<https://laep.usu.edu/>
<http://www.ku.ac.ke/schools/environmental/departments/environmental-planning-and-management>
<https://www.ru.uni-kl.de/en/home/>
<https://dusp.mit.edu/epp/program/academics>
<http://hs.umd.edu/geography/community-environ/default.php>
https://admission.umontreal.ca/en/graduate-programs/environmental-planning-and-design?tx_felogin_pi1%5Bforgot%5D=1
<https://www.b-tu.de/en/environmental-planning>
<http://www.uva.nl/en/content/news/professor-appointments/2016/06/maria-kaika-professor-of-urban-regional-and-environmental-planning.html>
<http://plandesignbuild.ucsd.edu/planning/environmental.html>
http://evds.ualg.ca/evds_info/research/interests/172-17301
<https://www.fct.unl.pt/en/faculty/service-section/physical-and-environmental-planning-section>
<https://www.nmbu.no/en/faculty/landsam/news/vacancies/node/33390>
<http://opb.ucmerced.edu/environmentalplanning>
<http://www.boku.ac.at/en/studienservices/themen/lehrorganisation/lv-planung-und-lehrbetreuung/>
<https://kleinmanenergy.upenn.edu/energy-courses>
<https://news.illinois.edu/view/6367/484819>

Anexo 6: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Mestrados"

<https://ced.berkeley.edu/academics/landscape-architecture-environmental-planning/programs/master-of-landscape-architecture/environmental-planning/>
<http://www.en.aau.dk/education/master/urban-energy-and-environmental-planning>
<http://www.arch.virginia.edu/master-of-urban-and-environmental-planning>
http://www.massey.ac.nz/massey/learning/programme-course/programme.cfm?prog_id=92534
<http://geography.utoronto.ca/graduate-planning/programs-of-study/msc-in-planning/specializations-in-planning/environmental-planning/>
http://spa.ac.in/User_Panel/UserView.aspx?TypeID=1214
<http://www.ru.nl/english/education/masters/european-spatial-and-environmental-planning/>
<https://geoplan.asu.edu/muep>
http://www.mep.tu-berlin.de/menue/master_environmental_planning/
<http://www.ced.uga.edu/degrees/mepd/>
<https://extension.ucdavis.edu/certificate-program/land-use-and-environmental-planning>
http://internal.tcaup.umich.edu/planning/programs/graduate/concentrations/landuse_and_environmental_planning/
<https://www.daad.de/deutschland/studienangebote/international-programmes/en/?p=d&s=kr&id=4908>
<http://www.cardiff.ac.uk/study/postgraduate/taught/courses/course/social-science-research-methods-environmental-planning-msc>
http://geography.uonbi.ac.ke/uon_degrees_details/838
<https://www.masterstudies.com/Master-of-Environmental-Planning-and-Management/Kenya/Kenyatta-University/>
<https://planning.unc.edu/academics/masters/landuse-environ/>
<https://cuppa.uic.edu/academics/upp/upp-programs/mupp/environmental-planning-policy/>
<https://aap.cornell.edu/academics/crp/graduate/planning/mrp/concentrations/land-use>
<http://bulletin.sfsu.edu/colleges/science-engineering/geography-environment/ma-geography-concentration-resource-management-environmental-planning/>
<http://maseno.ac.ke/catalog/msc-urban-environ-plan.html>

Anexo 7: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Livros e Relatórios"

<https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/environmental-planning/book209762>
<http://handbook.uts.edu.au/subjects/78042.html>
<https://www.elsevier.com/books/a-decision-centred-view-of-environmental-planning/faludi/978-0-08-032698-6>
<http://www.springer.com/gp/book/9783319269696>
<https://www.routledge.com/Environmental-Planning-Handbook-2nd-Edition/Daniels/p/book/9781611901511>
<https://www.amazon.com/Environmental-Planning-Handbook-Sustainable-Communities/dp/188482966X>
<http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/p460>
<https://books.google.pt/books?id=6q5DYNMzL7AC&printsec=frontcover&dq=isbn:1446227561&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKewjHIO6jpq3YAhXKXQBQKHawYA5UQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false>
<https://europa.eu/capacity4dev/unep/document/liveable-cities-benefits-urban-environmental-planning>
<https://books.google.pt/books?isbn=1420007815>
<http://documents.worldbank.org/curated/en/932131468740974000/Field-guides-useful-tools-in-environmental-planning-and-management>
<https://books.google.pt/books?isbn=0191555029>
<https://islandpress.org/book/rural-environmental-planning-for-sustainable-communities>
<http://www.rtpi.org.uk/media/12571/Environmental%20Planning%20in%20Australia.pdf>
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470999233>
<http://citiesalliance.org/node/720>
<https://www.crcpress.com/NEPA-and-Environmental-Planning-Tools-Techniques-and-Approaches-for/Eccleston/p/book/9780849375590>
<http://www.mondaq.com/australia/x/658144/Climate+Change/Update+on+the+Emissions+Reduction+Fund>

Anexo 8: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Licenciaturas"

<https://www.waikato.ac.nz/study/subjects/environmental-planning>
<http://landarch.rutgers.edu/programEPDundergrad.html>
<http://catalog.wcupa.edu/undergraduate/business-public-management/geography-planning/urban-environmental-planning-bs/#curriculumtext>
<http://www.unizulu.ac.za/course/bachelor-of-arts-in-environmental-planning-development-sgba01/>
<https://www.irdp.ac.tz/index.php/courses/bachelor-degree/bachelor-degree-in-ep>
<https://www.cnm.edu/programs-of-study/all-programs-a-z/environmental-planning-and-design>
<http://www.lsbu.ac.uk/courses/course-finder/urban-environmental-planning-ba-hons>
<https://www.plymouth.edu/academics/undergraduate-academic-programs/environmental-planning/>
<https://usm.maine.edu/environmental-science/ba-environmental-planning-and-policy>
<https://www.dit.ie/catalogue/Programmes/Details/DT106>
<https://www.uwrf.edu/Academics/Undergraduate/Conservation-and-Environmental-Planning-Degree.cfm>
<https://colsa.unh.edu/nren/cep>
<https://www.latrobe.edu.au/handbook/2018/undergraduate/bendigo/assc/arts/abure.htm>
<https://www.fanshawec.ca/programs-and-courses/program/bed1-honours-bachelor-environmental-design-and-planning/next-year>
<http://www.westfield.ma.edu/academics/degrees/regional-planning-degree-environmental-planning-concentration>
http://catalog.udel.edu/preview_program.php?catoid=11&poid=5290
<https://catalog.csun.edu/resource/transfer-road-map/2017/urban-studies-and-planning-environmental-planning-and-sustainability-specialization-2017/>

Anexo 9: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Blogs/Podcasts/ONGs"

<http://pep.org.za/>
<https://littlemissurbanite.wordpress.com/tag/environmental-planning/>
<https://planningpa.org/tag/environmental-planning/>
<http://www.blogtalkradio.com/armedwithscience/2009/03/11/episode-6-low-impact-development-program-and-envir>
<http://streetsblog.libsyn.com/>
<http://www.greengrowthknowledge.org/organization/chinese-academy-environmental-planning-caep-0>

<https://beeflambnz.com/knowledge-hub/topics/environmental-planning>
https://www.gdrc.org/uem/doc-e_plan.html
<https://www.planning.org/media/document/9119034/>
<http://articles.extension.org/pages/13822/environmental-planning-on-livestock-and-poultry-operations>
<https://www.postgraduatesearch.com/pgs/search?course=environmental-planning&qualification=masters&location=england>
<https://pt.linkedin.com/company/epg-inc.-environmental-planning-group>
<http://www.wisegeek.com/what-is-environmental-planning.htm>
<http://www.garrymiddle.net/defining-environmental-sustainability-planning/>
<https://skimleads.com/all/Environmental-Sports-Turf/leads.html>

Anexo 10: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Competências Profissionais"

<https://www.environmentalscience.org/career/environmental-planner>
<http://www.uwosh.edu/es/internships-jobs/jobs/career-fields/environmental-planning>
<https://www.bu.edu/ise/2016/11/26/director-of-climate-and-environmental-planning-the-city-of-boston/>
<https://www.seek.com.au/environmental-planning-jobs>
https://jobs.undp.org/cj_view_job.cfm?cur_job_id=73119
<https://www.jobs.davidsonwp.com/science-jobs/environmental-planning-coordinator/1355792>
<https://environmentagencyjobs.tal.net/vx/lang-en-GB/mobile-0/appcentre-4/brand-2/candidate/so/pm/1/pl/5/opp/7218-Integrated-Environmental-Planning-Specialist-WR-7218/en-GB>
<https://environmentalcareer.com/job/20226/environmental-protection-specialist/>
https://www.ch2mcareers.com/job/170006B7_US_SCO_en_US/north-america/California/Santa-Ana/Environmental-Scientist-Santa-Ana-Ca
<https://www.adeco.com.au/consulting-jobs/strategic-planning-officer/1498843>
https://www.anderselite.com/job/principal-architect-jobid-bbbh374825_1513848051
<http://www.needu.com/jobs>

Anexo 11: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Unidades Curriculares"

https://www.canberra.edu.au/coursesandunits/unit?unit_cd=6918
<http://www.csu.edu.au/handbook/subjects/PKM307.html>
https://canvas.ewu.edu/courses/942334/assignments/2684494?module_item_id=5696948
<http://www.sees.manchester.ac.uk/study/undergraduate/undergraduate-courses/environmental-science-bsc/course-unit-spec/?unitcode=PLAN30731>
<https://www.rug.nl/ocasys/frw/vak/show?code=GEMREENVPL>
<http://units.uwa.edu.au/ENV4404>
<https://my.une.edu.au/courses/units/GEPL335>
<http://environment.yale.edu/courses/detail/820/>
<https://www.mcgill.ca/study/2017-2018/courses/urbp-530>
<https://www.scu.edu.au/study-at-scu/units/env00207/>
<https://bulletin.unl.edu/undergraduate/courses/CRPL470>
http://catalog.gvsu.edu/preview_course_nopop.php?catoid=42&coid=62140

Anexo 12: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Associações Regionais"

<http://www.trorc.org/environmental-planning/>
<http://rcen.ca/caucus/environmental-planning-and-assessment>
<https://www.dvrpc.org/environment/>
<http://www.abca.on.ca/page.php?page=environmentalplanning>
<http://www.swmpc.org/envplanning.asp>
<http://occainfo.org/environmental-planning-internship/>
<http://www.aamdc.com/45-toolkits-icsp/357-icsp-toolkit-environmental-planning-tools>
<http://northwesthillscog.org/environmental-planning/>
<http://www.ltc.on.ca/planning/ep/>
<http://co.sangamon.il.us/departments/m-r/regional-planning-commission/program-areas/environmental-planning>

Anexo 13: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Jornais"

<http://www.tandfonline.com/toc/cjep20/current>
<http://www.endnote.com/downloads/style/journal-environmental-planning-and-management>
<http://www.ijgsep.com/>
<http://sites.thomsonreuters.com.au/journals/category/journals/environmental-and-planning-law-journal/>
<http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=23373&tip=sid>
https://www.researchgate.net/journal/1360-0559_Journal_of_Environmental_Planning_and_Management
<http://www.brill.com/journal-european-environmental-planning-law>
<https://scirev.org/journal/journal-of-environmental-planning-and-management/>
<http://www.ingentaconnect.com/content/routledg/cjep>

Anexo 14: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Legislação"

<https://www.planningportal.nsw.gov.au/understanding-planning/legislation>
http://www9.austlii.edu.au/cgi-bin/viewdb/au/legis/nsw/consol_act/epaaa1979389/
<https://www.government.nl/topics/spatial-planning-and-infrastructure/revision-of-environment-planning-laws>
<http://www.prc.gov.ph/prb/default.aspx?id=14&content=82>
<http://www.environment.gov.au/heritage/historic-shipwrecks/environmental-planning-advice>

http://www.bclaws.ca/Recon/document/ID/freeside/49_200_2007
<http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=155550>

Anexo 15: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Artigos"

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12178513>
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029616300275>
<https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/indian-national-committee-on-environmental-planning-and-coordination/B0C955DDFFDB40104553B6FE15D73205>
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782016001102070
<https://aag.secure-abstracts.com/AAG%20Annual%20Meeting%202018/abstracts-gallery/14631>
http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2017/April/Environmental_Planning_Act_Recommendations_to_formulate_quality_objectives_3_B_s_Quality_requirements_within_the_digital_system_supporting_the_Environmental_Planning_Act

Anexo 16: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Institutos e Grupos de Investigação"

<https://www.qub.ac.uk/research-centres/TheInstituteofSpatialandEnvironmentalPlanning/>
<https://www.brighton.ac.uk/research-and-enterprise/groups/sustainable-construction-and-environmental-planning/index.aspx>
<https://www.uni-oldenburg.de/en/geo>
<https://www.tilburguniversity.edu/research/institutes-and-research-groups/tireg/research/projects/reforming/>
<https://www.mah.se/Forskning/Sok-pagaende-forskning/ARIEL-Air-Pollution-Research-in-Local-Environmental-Planning/>

Anexo 17: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Definições e Redes de Conhecimento"

https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_planning
<https://www.linguee.pt/ingles-portugues/traducao/environmental+planning.html>
<https://study.com/academy/lesson/environmental-planning-decision-making-definition-components.html>
http://www.coastalwiki.org/wiki/Environmental_planning

Anexo 18: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Outros (assistência de teses, web designer, etc...)"

<http://www.evacdesign.com/portfolio/web/leann-taagepera-environmental-planning/>
<http://www.essaywriting.expert/essay-on-environmental-planning/>

Anexo 19: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Autoridade Portuária"

<http://www.portofoakland.com/port/seaport/seaport-logistics-complex/environmental-planning/>
<http://portofcc.com/about/port/environmental-planning-compliance/>

Anexo 20: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Gestão do Campus Universitário"

<http://www.ceplanning.uci.edu/>

Anexo 21: Resultados da pesquisa google relativos à categoria "Agências Desportivas"

<http://www.usga.org/course-care/usga-sustainability/environmental-planning.html>

Anexo 22: Resultados da pesquisa google desconhecidos (não foi possível perceber qual a categoria em que se inserem, ou endereço não disponível no momento de consulta)

<http://www.pgiparks.com/397/Environmental-Planning>
<https://www.indeed.com/q-Environmental-Planning-l-Minnesota-jobs.html>
<https://www.gov.uk/topic/planning-development/environmental-planning>
<http://drustage.unep.org/resourceefficiency/what-we-do/policy-strategy/resource-efficient-cities/focus-areas-cities/urban-environmental-planning>
https://d3n8a8pro7vbm.cloudfront.net/edonsw/pages/504/attachments/original/1430787864/LEPs_and_SEPPs_EPIs.pdf?1430787864
<https://www.hotcoursesabroad.com/study/training-degrees/australia/environmental-planning-courses/loc/9/cgory/qa.24-4/sin/ct/programs.html>
<https://www.nps.gov/orgs/1812/epc.htm>
<https://www.cnrl.com/corporate-responsibility/environment/environmental-management-system/environmental-planning-and-monitoring>
<http://www.sustainablesites.org/helix-environmental-planning-inc-headquarters>
<https://www.indeed.co.uk/Environmental-Planning-jobs>
<https://www.planning.org.au/aboutpia/environmental-planning>
<https://www.youtube.com/watch?v=7ixFqWN5PWU>
<https://www.anindilyakwa.com.au/mining-sustainability/mining-planning-sustainability>
<https://www.facebook.com/EPDLLC/>
<https://www.rappler.com/move-ph/137535-environmental-planning-topnotcher-use-more-lands-education>
<http://www.ess.co.at/>
http://lbp.asn.au/index_public.html
<https://www.gsd.harvard.edu/wp-content/uploads/2017/07/PDF-MUP-Environmental-Planning-2017-2018.pdf>
http://catalog.ecu.edu/preview_program.php?catoid=11&poid=2582

<http://www.gpcog.org/transportation-land-use/environmental-planning/casco-bay-environmental-planning-assessment/>
<http://www.besthooper.com.au/services/town-planning-environmental-local-government/>
<http://www.planum.net/a-collaborative-approach-to-an-environmental-planning-process-the-lama-belvedere-urban-park-in-monopoli>
<http://www.broward.k12.fl.us/propertymgmt/new/index.html>
<http://www.secure-energy.ca/our-services/environmental/planning>
<https://deutschland.taylorwessing.com/en/environment-planning-and-regulatory>
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:7JEpH8nzPc0J:https://www.conservationhalton.ca/uploads/factsheetenvironmentalplanning.pdf+&cd=1&hl=pt-PT&ct=clnk&gl=pt>
<http://www.trb.org/ElectronicSessions/Blurbs/168632.aspx>
<https://legalinstruments.oecd.org/>
<http://www.writeopinions.com/environmental-planning>
http://www.txccorp.com/index_en.php
2y82.ruitoque.com/b2t
<https://www.dailyrepublic.com/author/chrisraiker-com/>
<http://www.berrybrookprimary.org.uk/homework/environmental-planning-thesis-topics.html>
<https://www.tamsarya.nl/en/home-2/>
<http://www.potters-tech.com/gboniy/xxlbotr.php?vm=lep-sydney>
<http://www.ecns.cn/2017/12-19/284960.shtml>
<http://www.matheson.com/news-and-insights/article/european-commission-launches-public-consultation-on-supplementary-protection>
<https://www.tamsarya.nl/?bring=progress-save-electricity-essay-bring.asp>
hhvy.mmdgaj.biz/F8
<http://savannahnow.com/news/2016-02-20/symposium-tells-hidden-stories-georgias-coast>
["ameriquequestsecurity.com/wp-content/plugins/.../iuoay.php?tfr...](http://ameriquequestsecurity.com/wp-content/plugins/.../iuoay.php?tfr...)
<http://hamil.co/essay-on-planning.html>
<https://www.planningalerts.org.au/applications/933772>
<https://www.planningalerts.org.au/applications/933789>
<http://ocis.kean.edu/?usa=a-romance-thesis&nj=2>
<http://www.elektro-kamleithner.hu/ek2017/rolunk>
<http://www.impresscolour.com.au/admin/ckeditor/kcfinder/upload/files/essays/96908-449.xml>
<http://www.impresscolour.com.au/admin/ckeditor/kcfinder/upload/files/essays/94198-327.xml>
<http://www.ffum.in.ua/aumo/mlp85.php?tfr=cad-berkeley-zund>
<http://www.samagispice.com/?of=essay-comparison-poodles-of-sizes.php>
<http://k-clean11.com/?section=theory-section-research-paper.html>
http://kunststartstudio.at/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=user&id=145774.html
<http://www.norsec.ru/index.php/about-us-en>
<http://www.departturismo.com.br/>
http://nexcitxyz/?page_id=2

Anexo 23: Parâmetros e dados analisados

Universidade	UA	FCTULN	FEUP	ISTUL	FCTUC
Tipo	MIEA	MIEA	MIEA	MIEA	MIEA
ECTS	6	6	6	4,5	6
Carga horária e tipo de aula	TP - 3h/sem	5 h/sem	T - 2h/sem Tp - 2h/sem	T - 2h/sem P - 1,5 h/sem	
Requisitos	Introdução aos problemas ambientais	na	na	na	Métodos Estatísticos, Sistemas de Engenharia.
Ano	4	3	3	5	3
Duração	semestral	semestral	semestral	semestral	semestral
Carácter	obrigatório	obrigatório	obrigatório	opcional	obrigatório
Metodologias de ensino	<p>- Exposição de conceitos com apoio de meios audiovisuais</p> <p>- Debates sobre as temáticas abordadas para incentivo ao confronto entre acontecimentos reais e as temáticas da UC, e sobre os trabalhos realizados</p> <p>- Trabalhos teórico-práticos para exploração de conhecimentos e promoção de competências</p>	<p>As aulas teóricas (T) para além dotaram os alunos com o conteúdo teórico serão encaradas como orientadoras num percurso de investigação individual ou em grupo. As aulas Práticas (P), serão orientadas para uma aprendizagem através da análise e discussão de diversos instrumentos. O método de ensino é orientado para que o aluno desenvolva: a) capacidade individual e/ou de grupo para produzir, desenvolver ou utilizar uma temática ou um método de aproximação à realidade estudada; b) capacidade de argumentação e raciocínio coerente na exposição de temas estudados individualmente ou em grupo. As horas não presenciais serão orientadas em regime tutorial com recurso ao sistema e-learning.</p>	<p>Aulas de discussão teórica em volta dos conteúdos programáticos apresentados. Aulas teórico-práticas de apresentação de técnicas e instrumentos de análise e apoio ao planeamento e de acompanhamento de um trabalho prático (recorrendo à aplicações das técnicas e instrumentos apresentados). Avaliação distribuída com exame final.</p>		<p>Aulas teóricas com exposição detalhada, recorrendo a meios audiovisuais, dos conceitos, princípios e teorias fundamentais e com a resolução de alguns exercícios práticos que preencham todas as necessidades de enquadramento dos alunos com a matéria. Aulas teórico-práticas em que se pretende que os alunos, com a orientação do docente, resolvam alguns exercícios de aplicação prática. As aulas teórico-práticas servem ainda de apoio à resolução de trabalhos práticos que contam para avaliação.</p>
Métodos de Avaliação	<p>Avaliação discreta envolvendo quatro momentos de avaliação, compostos por:</p> <p>- Elaboração, apresentação e discussão de três trabalhos durante o período de aulas e</p> <p>- Realização de um teste escrito na data do exame</p>	<p>Avaliação contínua com base em: a) Resolução de exercícios práticos como forma de investigação (análise de textos fundamentais e de casos de estudo susceptíveis de estimularem a reflexão e discussão sobre os temas da disciplina), b) Trabalho de grupo final, c) exame final abrangendo toda a matéria e d) frequências das aulas e desempenho dos alunos durante o semestre.</p>	<p>Exame Final =10 valores (Componente Obrigatória)</p> <p>Avaliação Distribuída (Trabalho Prático) = 10 valores</p> <p>A Avaliação Distribuída contém as seguintes componentes:</p> <p>Relatório Escrito = 5 valores (Componente Obrigatória)</p> <p>Apresentação final do Trabalho = 1 valor</p> <p>Resposta Individual à questão estratégica do Trabalho = 1,5 valores (Componente Obrigatória)</p> <p>Entregas estipuladas no calendário de trabalho = 1,5 valores</p> <p>Debate em aula = 1 valor</p> <p>Nota: A não realização de qualquer uma das componentes obrigatórias no calendário definido resulta em Reprovação por Falta de Componente (RFC).</p>	<p>A avaliação de conhecimentos é realizada com base nos seguintes elementos: Avaliação contínua e final do Trabalho Prático, grupo (2-3alunos) - 60% da Nota Final; Avaliação Exame Escrito (EE) - 40% da Nota Final;</p>	<p>Avaliação Exame: 50.0% Resolução de problemas: 50.0%</p>
Coordenador	Maria Teresa Fidéls da Silva	José Carlos Ribeiro Ferreira Tomás Augusto Barros Ramos	Cecília do Carmo Ferreira da Silva	Ana Isabel Loupa Ramos	Oxana Anatolievna Tchepel
Link	http://www.ua.pt/dao/uc/11281	http://www.unl.pt/guia/2012/fct/UNLGI_getUC?uc=10367	https://sigarra.up.pt/feup/pt/ucurr_geral.ficha_uc_view?pv_ocorrencia_id=401466	https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/meambi/disciplina-curricular/1529008484735	https://apps.uc.pt/courses/PT/unit/8425/655/2017-2018?common_core=true&type=ram&id=358